REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

VOLUME 21 OUTUBRO, 1961 NÚMERO 3

ESTUDOS SÔBRE A COLORAÇÃO DE PROTOZOÁRIOS INTESTINAIS. IV. Fixação de esfregaços para coloração pelas lacas metálicas da hematoxilina [1]

MAURO PEREIRA BARRETTO
Faculdade de Medicina, Ribeirão Prêto, São Paulo

Revendo a literatura a nosso dispor verificamos que, pelo menos, 26 soluções diversas têm sido recomendadas para a fixação de esfregaços contendo protozoários cavitários do homem e destinados a ser corados pelas lacas metálicas da hematoxilina.

Procuramos estudar comparativamente os méritos dêstes fixadores empregando-os exaustivamente na fixação de todos os protozoários cavitários do homem, exceto o *Balantidium coli* que, pela sua raridade, não pôde ser incluído. Nesta comparação estipulamos que um bom fixador deve preencher os seguintes requisitos:

1) Assegurar boa fixação em tempo curto.

2) Produzir a menor retração ou deformação possível.

3) Dar resultados consistentes, isto é, fixar com regularidade trofozoítas e cistos de todos os protozoários.

4) Ser estável por longo período a fim de eliminar a necessidade de prepará-lo no momento de usar e rejeitá-lo após o uso.

5) Ser simples de preparar e manipular e usar reativos de fácil remoção, preferìvelmente por simples lavagem em água corrente.

6) Empregar reagentes baratos ou, quando isto não é possível, permitir o uso de reativos caros em baixa concentração.

Na comparação que fizemos, realizamos sempre a fixação dos esfregaços úmidos durante 1, 2 e 5 minutos e empregamos a coloração lenta pela hematoxilina férrica aquosa, seguida de diferenciação no mordente, desidratação em álcoois e montagem em bálsamo do Canadá. Nos casos em que julgamos um fixador satisfatório, tentamos também a coloração rápida, usando o mordente de Lang e a hematoxilina ácida de Markey et col., segundo a técnica descrita em trabalho anterior (BARRETTO & ZAGO, 1960).

Deixamos de dar a fórmula e a maneira de preparar os fixadores que experimentamos porque elas são encontráveis nos manuais de técnica comuns.

---

[1] Recebido para publicação a 6 de junho de 1961.
Trabalho do Departamento de Parasitologia (Diretor: Prof. M. P. BARRETTO).

Como, porém, há algumas variantes, damos a composição dos que usamos, de acôrdo com GRAY (1954).

FIXADORES CONTENDO ÁCIDO ÓSMICO

Os vapores que se desprendem dos cristais ou de uma solução de ácido ósmico são usados para a fixação de esfregaços e o tempo requerido por esta fixação varia de 30 segundos a alguns minutos. Êste processo dá resultados satisfatórios para os flagelados sanguícolas e tissulares em esfregaços ou impressões de órgãos. Com êle também se obtém boa fixação dos trofozoítas dos flagelados intestinais. Em geral, porém, o ácido ósmico é empregado em associação com outros reativos que lhe completam e moderam a ação.

A *mistura cromo-aceto-ósmica de Fleming* (água — 250,0; ácido ósmico — 1,0; ácido crômico — 1,8; ácido acético — 12,5) foi preconizada para a fixação dos protozoários intestinais por JAMES (1914) e, segundo êste autor, dá excelentes resultados. CRAIG (1948) menciona o líquido de Fleming entre os fixadores recomendáveis. Segundo WENRICH (1941) e WENRICH & DILLER (1950) êle é indicado para os trabalhos de investigação sôbre a citologia dos flagelados.

Em nossa experiência, o líquido de Fleming forte deu resultados para a fixação de flagelados intestinais, sanguícolas e tissulares a serem corados pelos derivados do Romanowsky. Com as lacas metálicas da hematoxilina, particularmente com as lacas férricas, não conseguimos resultados tão satisfatórios como com outros fixadores. Neste particular nossas verificações coincidem com as de DOBELL (1943) e LANGERON (1949) e infirmam a opinião de GURR (1953), GUYER (1953) e outros

O *bicromato cromo-ósmico de Champy* (água — 250; ácido ósmico — 1,0; ácido crômico — 1,0; bicromato de potássio — 2,9), também aconselhado por WENRICH & DILLER (1950) para os trabalhos de citologia dos flagelados, em nossas mãos deu resultados semelhantes aos do líquido de Fleming.

A *mistura platino-aceto-ósmico de Hermann* (água — 250; ácido ósmico — 1,0; cloreto de platina — 1,8; ácido acético — 12,5), tem as mesmas qualidades do líquido de Fleming, do qual difere pela substituição do ácido crômico pelo cloreto de platina. É aconselhada por WENRICH & DILLER (1950) para estudos citológicos sôbre flagelados intestinais. Tem, em adição às desvantagens do uso do ácido ósmico, das quais falaremos adiante, a de empregar o cloreto de platina que é muito caro.

Outro fixador contendo ácido ósmico é a *mistura sublimado ósmico de Mann* (água — 250,0; ácido ósmico — 1,25; cloreto mercúrico — 10,0; cloreto de sódio — 2,25), também aconselhada por JAMES (1914) e CRAIG (1948). Embora dê muito bons resultados, reune as desvantagens do ácido ósmico aos inconvenientes do cloreto mercúrico, que discutiremos adiante.

Os fixadores contendo ácido ósmico, além das restrições que apontamos, têm outras desvantagens. Sôbre ser extremamente caro, o ácido ósmico é de difícil manipulação por causa da ação tóxica de seus vapores. Em virtude de

seu alto poder oxidante, reduz-se com facilidade diante do menor traço de substância orgânica, mesmo quando conservado em solução aquosa de ácido crômico, como aconselha LEE (1950). Por isto, os fixadores em que entra devem ser preparados no momento de usar e despresados em seguida.

Assim sendo, êstes fixadores, embora possam ser úteis em casos especiais, não possuem os requisitos necessários para emprêgo em trabalhos ordinários e neste particular concordamos com WENRICH (1941).

FIXADORES CONTENDO ÁCIDO CRÔMICO OU BICROMATO

As soluções em que o ácido crômico ou o bicromato de potássio entram como únicos fixadores não dão resultados satisfatórios para a fixação dos núcleos. Seu poder fixador pode ser corrigido pela adição de outros reagentes. Já tratamos da associação com o ácido ósmico.

A associação do ácido crômico com o ácido nítrico em solução alcoólica ou *mistura de Perenyi* (água — 165,0; álcool a 90% — 75,0; ácido crômico — 0,5; ácido nítrico — 10,0) recomendada por WENRICH (1941) para a fixação de protozoários volumosos como os ciliados e por WENRICH & DILLER (1950) para os trabalhos de investigação sôbre os flagelados, deve ser proscrita como irracional; aquêles compostos reagem entre si de tal sorte que resulta uma mistura de nitrato de etila, óxido de cromo, álcool e ácido nítrico, isto é, obtém-se em última análise um álcool nítrico de medíocre poder de fixação, como assinala LANGERON (1949).

A adição de sulfato cúprico (*líquido de Erlicki*) ou de sulfato de sódio (*líquido de Müller*) ao bicromato de potássio não melhora as qualidades fixadoras dêste, ao menos no que diz respeito a estruturas nucleares O mesmo se diga da mistura Müller-formol ou *mistura de Orth*, que têm ainda a desvantagem de requerer preparo no momento de usar, por causa da ação redutora do formol sôbre o bicromato.

O *bicromato acético de Tellyesniczky* (água — 250,0; bicromato de potássio — 7,5; ácido acético — 12,5) é recomendado por LEE (1950) e, segundo LANGERON (1949), é um fixador excelente e racional, conservando ao mesmo tempo o citoplasma e o núcleo e permitindo quase tôdas as colorações. Demais, o fixador em excesso é removido por simples lavagem em água corrente o que representa uma grande vantagem.

Em nossas mãos êste fixador deu resultados bem inferiores aos fornecidos pelas misturas contendo cloreto mercúrico ou ácido pícrico.

Idênticos resultados obtivemos com a *mistura bicromato cromo-acética de Goldsmith* (água — 237,5; ácido crômico — 1,9; bicromato de potássio — 2,0; ácido acético — 12,5) recomendada por GUYER (1953).

A *mistura cromo-formol acética de Destin* (água — 230,0; ácido crômico — 2,3; formol a 40% — 15,0; ácido acético — 5,0) indicada por WENRICH (1941) para casos especiais, além de não oferecer vantagens sôbre a precedente, tem o

inconveniente de requerer preparo no momento de usar em virtude da ação redutora do formol sôbre o ácido crômico.

FIXADORES CONTENDO CLORETO MERCÚRICO

A simples solução saturada de cloreto mercúrico em água destilada (solução a 7% aproximadamente) constitui bom fixador, mas a adição de ácido acético melhora suas qualidades. O *sublimado-acético* (solução saturada de bicloreto de mercúrio com 5% de ácido acético) presta-se muito bem para os trabalhos de rotina e permite a obtenção de boas colorações pela hematoxilina. Resultados comparáveis são obtidos quando a solução saturada de cloreto mercúrico é diluído ao meio e a proporção de ácido acético é reduzida para 2%.

Mas o fixador atualmente mais empregado para os esfregaços de fezes é o *sublimado alcoólico de Schaudinn* (álcool a 30% — 250,0; cloreto mercúrico — 10,0) acidificado com 5% de ácido acético. A maioria dos autores aconselha que o ácido acético seja adicionado no momento de usar, mas esta precaução não é indispensável. Como assinala CRAIG (1948), que aliás usa 7,5% de ácido acético, o líquido de Schaudinn acidificado se conserva indefinidamente.

WENRICH & GEIMAN (1953) e WENRICH (1941), estudando a possibilidade de fazer variar a concentração dos componentes da solução, verificaram que diluições ao meio ou ainda maiores da solução saturada de cloreto mercúrico fixam melhor que as concentrações mais fortes; demais o álcool a 50% produz menor retração do citoplasma sem afetar a coloração posterior; enfim, a concentração em ácido acético pode ser reduzida até para 1%. Aconselham o uso do sublimado alcoólico-acético, diluído ao meio (água — 200; álcool absoluto — 50,0; cloreto mercúrico — 8,0; ácido acético — 5,0) como excelente fixador para quase todos os protozoários intestinais.

Experimentando a diluição acima, paralelamente com o líquido de Schaudinn acidificado com 5% de ácido acético, obtivemos bons resultados para cistos e trofozoítas de todos os amébidas cavitários e para cistos de *L. mesnili* e *G. lamblia*. Para os trofozoítas dêstes dois últimos, assim como para as tricomônades cavitárias, os resultados não são tão satisfatórios, o que sucede também com o líquido de Schaudinn acidificado, que produz retração muito grande. Apesar disto o fixador de Schaudinn diluído ao meio presta-se bem para os trabalhos de rotina do laboratório. Além de seu uso redundar em economia, o líquido de Schaudinn diluído tem a vantagem de não estar sujeito à precipitação de cloreto mercúrico que sempre ocorre quando se empregam soluções saturadas, não só em conseqüência da evaporação, como também durante os abaixamentos bruscos de temperatura. Demais o excesso de fixador é mais fàcilmente removido quando se usa a solução diluída.

Em geral os autores aconselham a fixação dos esfregaços durante no mínimo 10 minutos à temperatura ambiente ou durante 2 minutos a 60°C. WEINRICH (1941) não conseguiu observar diferenças de resultados em esfregaços fixados à temperatura ambiente ou a quente; verificou também que um minuto

é suficiente para assegurar boa fixação, produzindo em geral resultados tão bons quanto os conseguidos com uma fixação demorada. Tentamos a fixação pelo Schaudinn-acético diluído ao meio durante um minuto e nossos resultados confirmam as verificações do autor citado.

O sublimado-acético e suas variantes, se bem que sejam bons fixadores, têm alguns inconvenientes: a) o cloreto mercúrico requer, para sua remoção, lavagem demorada em água, como aconselha WALKER (1908), o que tem a desvantagem de macerar os esfregaços e alongar o processo, ou lavagem demorada em álcool; pode-se abreviar esta última usando álcool iodado, mas neste caso o iodo tem que ser removido por nova lavagem em álcool, o que complica e torna mais demorado o método; b) nenhum instrumento metálico deve entrar em contato com a solução sob pena de produzir um precipitado, ponto êste para o qual LANGERON (1949), GUYER (1953) e outros chamam a atenção, mas que é geralmente negligenciado; c) o fixador produz uma retração considerável; no caso dos amébidas ela não representa grande inconveniente, mas o mesmo não sucede com os trofozoítas flagelados e particularmente com os protozoários grandes em que há uma deformação excessiva, como assinala WENRICH (1941); d) o cloreto mercúrico é tóxico e deve ser manipulado com cuidado; e) êste sal é relativamente caro.

A respeito da necessidade da lavagem dos esfregaços em álcool iodado para a remoção do cloreto mercúrico, sôbre a qual insistem todos os autores, devemos assinalar que ela é indispensável no caso de peças ainda que pequenas. O mesmo não se dá com os esfregaços delgados, dos quais a simples lavagem em álcool a 70% durante 2-3 minutos assegura remoção completa do excesso de fixador.

Já falamos da *mistura sublimado-ósmico de Mann*. Vale acrescentar que, em nossas mãos, ela não deu resultados superiores ao fixador de Schaudinn puro ou diluído ao meio.

Um fixador muito reputado e largamente usado em técnica histológica é a *mistura sublimado-bicromato acética de Zenker* (água — 240; cloreto mercúrico — 12,3; bicromato de potássio — 5,0; ácido acético — 12,5 e sulfato de potássio — 2,5) aconselhada por DOBELL (1919, 1943), CRAIG (1948), WENRICH & DILLER (1950), LEE (1950) e outros. DOBELL (1943) recomenda uma modificação do líquido de Zenker que dá excelentes resultados não apenas para amébidas intestinais, como para outros protozoários.

Em nossa experiência o fixador de Zenker e a modificação de Dobell não deram melhores resultados que o líquido de Schaudinn ou suas modificações. Demais, requerem o seu preparo no momento de usar. Finalmente, aliam as desvantagens do cloreto mercúrico às do bicromato de potássio no que diz respeito à remoção do excesso de fixador, manipulação dêste, etc.

O mesmo dizemos da *mistura sublimado-bicromato-formol acético de Helly* (água — 240,0; cloreto mercúrico — 12,5; bicromato de potássio — 6,25; formol a 40% — 25,0; sulfato de sódio — 2,5) ou Zenker-formol, que deve ser proscrito

como irracional pois reune um poderoso redutor — o formol, a um oxidante enérgico — o bicromato. Neste particular a mistura é tão instável quanto a de Orth.

Outro fixador mercúrico, modificação do sublimado formol de Bouin, é a *mistura sublimado-formol-acética de Worcester* (água — 200,0; cloreto mercúrico — 14,0; formol a 40% — 22,5; ácido acético — 25,0), recomendada por WENRICH (1941), GUYER (1953), WENRICH & DILLER (1950), PEARL (*in* GUYER, 1953) e outros. Embora não tenha os inconvenientes da mistura precedente, a ação redutora do formol sempre tende a precipitar o cloreto mercúrico sob forma de sal mercuroso, como assinala GUYER (1953) e, por isto, a solução deve ser preparada no momento de usar. Demais, em nossas mãos, não deu resultados comparáveis aos fornecidos pelo líquido de Schaudinn, ao contrário do que afirma GUYER (1953).

Dois outros fixadores mercúricos são: o *sublimado aceto-nítrico de Gilson* (água — 220,0; álcool a 60% — 25,0; cloreto mercúrico — 5,0; ácido acético — 1,0; ácido nítrico — 4,5), aconselhado como excelente por CRAIG (1948) e mencionado por WENRICH (1941) como de utilidade em certos casos, e o *sublimado aceto-nítrico de Petrumkewitsh* (água — 150,0; álcool a 95% — 100; cloreto mercúrico — q. s. p. saturar; ácido acético — 45,0; ácido nítrico — 5,0), recomendado por WENRICH (1941) para a fixação dos ciliados. Ambos são excelentes para uso geral, assegurando uma fixação delicada ao fim de 1-2 minutos. Não produzem retração ou distorção acentuada, sobretudo dos protozoários grandes como os ciliados. O sublimado aceto-nítrico de Gilson tem a vantagem de possuir menor concentração de cloreto mercúrico (2%), o que o torna mais econômico, e é menos alcoólico, o que o torna menos sujeito à evaporação. Demais é estável e os esfregaços nêle podem permanecer por tempo indeterminado sem se alterar.

O tempo de fixação e os cuidados na lavagem dos preparados são os mesmos requeridos pelo líquido de Schaudinn.

FIXADORES CONTENDO ÁCIDO PÍCRICO

O ácido pícrico só, em solução saturada na água ou no álcool não é um fixador. Suas propriedades podem ser melhoradas pela adição de formol e ácido acético.

Segundo LANGERON (1949), o *picro-formol acético de Bouin* (água — 190,0; ácido pícrico — 2,4; formol a 40% — 60,0; ácido acético — 12,5) dá resultados tão bons como o sublimado acético de Schaudinn. CRAIG (1948) o alinha entre os fixadores recomendáveis e WENRICH (1941) e WENRICH & DILLER (1950) o consideram excelente fixador para a *D. fragilis* e também útil para a fixação dos flagelados nos trabalhos de rotina.

Segundo WENRICH (1941), êle fixa bem os trofozoítas, mas não penetra bem nos cistos, verificação que está de acôrdo com as nossas. Por outro lado, o líquido de Bouin requer o preparo no momento de usar e produz certa tume-

fação das células; o mesmo se diga de algumas modificações do Bouin, inclusive a recomendada por WENRICH (1941).

Êstes inconvenientes não possui a *mistura picro-formol cupro-acética de Hollande ou Bouin-Hollande* (água — 250,0; acetato de cobre — 6,25; ácido pícrico — 10,0; formol a 40% — 25,0; ácido acético — 2,5) que tem, em adição, a vantagem de ser mais penetrante e permitir que os preparados nêle possam permanecer por longo tempo. Êste fixador é recomendado por WENRICH & DILLER (1950) para a fixação dos flagelados intestinais e da *D. fragilis*.

Experimentamos exaustivamente o picro-formol cupro-acético para cistos e trofozoítas de todos os protozoários intestinais do homem, exceto o *B. coli*, com resultados plenamente satisfatórios, idênticos aos fornecidos pelo líquido de Schaudinn puro ou diluído ao meio.

A fixação é feita em 5 minutos, mas, quando se tem pressa, êste tempo pode ser reduzido para 1-2 minutos sem grandes inconvenientes.

HOLLANDE (1918) aconselha lavar os preparados em água, mas WENRICH & DILLER (1950), GUYER (1953) e outros preferem a lavagem em álcool a 50% ou 70%. Para evitar a transferência de maiores quantidades de fixador para o álcool, lavamos ràpidamente os esfregaços em água corrente e em seguida os mergulhamos em álcool a 50% ou 70% durante 1 ou 2 minutos. A remoção completa do ácido pícrico é importante porque êle age também como diferenciador da hematoxilina, como mostraram ZIMMERMAN (1839), TUAN (1930) e outros. Mas para esta remoção não é necessária a lavagem dos esfregaços em solução de carbonato de lítio que forma com o ácido pícrico um sal muito solúvel na água. A simples lavagem em água e álcool garante a remoção do excesso de fixador.

WENRICH & DILLER (1950) verificaram que o líquido de Hollande diluído ao meio dá resultados superiores aos fornecidos por êste fixador puro. Em nossa experiência os resultados obtidos com ambos foram idênticos e como a diluição ao meio representa economia de reativos julgamo-la preferível.

O *picro-formol aceto-alcoólico de Dubosc-Brasil* (álcool a 80% — 150,0; *ácido pícrico* — 10; formol a 40% — 60,0; ácido acético — 15,0) também conhecido como Bouin alcoólico, líquido de Bouin-Dubosc ou fixador de Brasil é aconselhado por CRAIG (1948), LANGERON (1949) e outros. Segundo LANGERON (1949), êle é um excelente fixador dotado de grande poder de penetração e indicado sobretudo para a fixação dos cistos dos protozoários.

Em nossas investigações êle não se mostrou superior à mistura de Hollande e como requer seu preparo no momento de usar não oferece vantagens sôbre esta mistura para uso rotineiro, e mesmo em trabalhos de pesquisa.

O *líquido picro-sulfúrico de Kleinenberg* (água — 250,0; ácido pícrico — 0,75; ácido sulfúrico — 5,0) é aconselhado por WENRICH (1941) para a fixação de ciliados cuja distorção é grande com o uso de outros fixadores, em particular o líquido de Schaudinn. Não tivemos a oportunidade de usá-lo em

esfregaços com *B. coli*, mas para outros protozoários intestinais do homem dá resultados não superiores ao Schaudinn ou ao Hollande.

A *mistura picro-mercúrica de Mann* (água — 250,0; cloreto mercúrico — 20,0; ácido pícrico — 2,5; cloreto de sódio — 2,0) e suas modificações, consideradas por LANGERON (1949) como excelentes fixadores universais e recomendadas por WENRICH (1941) para casos especiais, não possuem os requisitos necessários de fixadores para uso rotineiro, como assinala êste último autor. O fixador de Mann, que contém formol, requer a adição dêstes aos outros ingredientes no momento de usar, devendo ser despresado após o uso. As modificações de Rabl ou Rath não têm êste inconveniente, mas requerem lavagem mais elaborada dos preparados para a remoção do ácido pícrico e do cloreto mercúrico. Por outro lado, seus resultados não são melhores que os fornecidos pelo líquido de Schaudinn, pelo fixador de Gilson ou pela mistura de Hollande.

FIXADORES CONTENDO CLORETO DE ZINCO

RUSSELL (1941) tentando obviar os inconvenientes da lavagem elaborada requerida pelo líquido de Zenker, substituiu neste o cloreto mercúrico pelo cloreto de zinco, muito mais solúvel e de fácil remoção.

Experimentamos o *fixador de Russell* (água — 240,0; cloreto de zinco — 12,3; bicromato de potássio — 5,0; sulfato de potássio — 2,5; ácido acético — 12,5) com resultados pouco satisfatórios, principalmente para os cistos de protozoários.

FIXADORES A BASE DE ÁLCOOL ETÍLICO

O álcool etílico puro ou diluído em água é mau fixador. Associado a outros reagentes tem sua ação corrigida e melhorada. Deixando de parte aquêles fixadores em que o álcool entra como um dos componentes (Schaudinn, Gilson, Dubosc-Brasil) e a respeito do qual já nos pronunciamos, consideraremos aqui aquêles em que o álcool entra como um dos componentes básicos associado ao ácido acético e ao formol.

O *álcool-clorofórmico acético de Carnoy* (álcool absoluto — 150,0; ácido acético — 25,0; clorofórmio — 75,0) alinhado por CRAIG (1948) entre os fixadores recomendáveis para os protozoários intestinais e considerado por WENRICH (1941) como útil em casos especiais, não deu resultados satisfatórios em nossas mãos. O mesmo se diga do *álcool acético de Carnoy* (álcool absoluto — 180,0; ácido acético — 60,0).

A adição do formol ao álcool acético melhora os resultados, mas a mistura álcool-formol acética de Lavdowsky e suas modificações são muito inferiores a outros fixadores de que já tratamos.

RESUMO E CONCLUSÕES

Vinte e seis misturas diversas, foram experimentadas na fixação de protozoários cavitários do homem em esfregaços úmidos destinados a ser, corados pela hematoxilina férrica. As que se mostraram mais favoráveis foram: o sublimado alcoólico de Schaudinn acidificado com 5% de ácido acético, o líquido

de Schaudinn diluído ao meio, preconizado por WENRICH & GEIMAN (1933), o sublimado aceto-nítrico de Gilson, o picro-formol cupro-acético de Hollande diluído ao meio, recomendado por WENRICH & DILLER (1950).

Tôdas elas são dotadas de bom poder de penetração, asseguram a fixação em 1-2 minutos à temperatura ambiente, produzem retração tolerável, são simples de preparar e estáveis, não requerendo preparo no momento de usar, seu excesso nos preparados é completamente removível por lavagem em álcool a 70% durante 2 minutos e permitem boas colorações pela hematoxilina férrica, tanto pelos métodos lentos, quanto pelo método rápido de Markey e col., segundo a técnica de BARRETTO & ZAGO (1960).

Êstes diferentes fixadores podem dar resultados algo diversos para a mesma espécie de protozoários; como, porém, amostras diversas de uma dada espécie, assim como indivíduos diferentes de uma mesma preparação, podem variar de aparência quando se emprega a mesma técnica de fixação e coloração (WENRICH, 1941), é difícil concluir-se qual dos fixadores acima referidos é o mais indicado para o uso rotineiro. Contudo, tomados em conjunto, os resultados obtidos com todos os protozoários cavitários do homem parecem indicar que o líquido de Schaudinn, puro ou diluído ao meio, embora seja excelente fixador nuclear, produz maior retração, particularmente dos trofozoítas dos flagelados, ao passo que o fixador de Hollande, puro ou diluído ao meio, embora seja bom fixador nuclear e citoplásmico, é dotado de menor poder de penetração nos cistos. Assim sendo, o fixador de Gilson, que é muito penetrante, produz menor retração e assegura uma fixação delicada, tanto do núcleo como do citoplasma, parece o mais indicado. Êle tem sôbre o líquido de Schaudinn a vantagem adicional de conter apenas 2% de cloreto mercúrico, o que o torna mais econômico. Demais, os preparados nêle podem permanecer sem alteração pelo menos durante 24 horas.

SUMMARY

STUDIES ON THE STAINING OF INTESTINAL PROTOZOA. IV. FIXATION OF WET FILMS FOR STAINING WITH IRON-HEMATOXYLIN

Twenty-six different solutions recommended for the fixation of cavitarian protozoa of man in wet films were tested, the following having been found adequate for routine work: Schaudinn's alcoholic sublimate with 5 per cent acetic acid, the one-half strength Schaudinn's fluid, recommended by WENRICH & GEIMAN (1933), Hollande's picro-formalin cupro-acetic, the one-half strength Hollande's fluid recommended by WENRICH & DILLER (1950), and Gilson's aceto-nitric sublimate.

All of the solutions penetrate well, fixing trophozoites and cysts in one to two minutes at room temperature, they produce tolerable shrinkage or distortion, are easily prepared, stable, and wholly washed from the preparation by 70 per cent alcohol in one to two minutes, and, finally, good staining with iron-hematoxylin.

These fixatives may give different results for the same species of protozoon. But since different strains or races of the same species, as well as different individuals on the same slide, may have different appearances with the same technique (WENRICH, 1941), it is dificult to tell which of the above solutions is the most satisfactory for routine work. However, taking into account the results obtained with all cavitarian protozoa of man, except *Balantidium coli*, it seems that Schaudinn's fluid or its dilution usually result in a more considerable shrinkage, especially for trophozoites of flagellates, while Hollande's fluid or its dilution are less penetrating for cysts. Thus, Gilson's mixture, which is very penetrating, produces less shrinkage and gives a very delicate fixation of both nucleus and cytoplasm, is more recommended for routine work. It has, over Schaudinn's fluid, the additional advantage of containing a lower concentration of mercury chloride being, therefore, more economical. Finally, the preparations may be left in the fixative for at least 24 hours without injury.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETTO, M. P. & ZAGO F.º, H., 1960, Estudo sôbre a coloração de protozoários intestinais. II. Métodos rápidos que empregam mordentes e corantes em soluções separadas. *Rev. Brasil. Biol.*, 20:131-138.

CRAIG, C. F., 1948, *Laboratory diagnosis of protozoan diseases*. Lea & Febiger, Philadelphia.

DOBELL, C., 1919, *The amoebae living in man: a zoological monograph*. John Bale, London.

DOBELL, C., 1943, Research on the intestinal Protozoa of monkeys and man. XI. The citology and life-history of *Endolimax nana*. *Parasitology*, 35:134-158.

GRAY, P., 1954, *The microtomist's formulary and guide*. Blakiston Co., Inc., New York.

GURR, E., 1953, *A practical manual of medical and biological staining techniques*. Leonard Hill Ltd., London.

GUYER, M. F., 1953, *Animal micrology*. Univ. Chicago Press.

HOLLANDE, A. C., 1918, Enrichissement du liquide fixateur de Bouin en acide picrique, par l'addition d'acétate de cuivre. *C. R. Soc. Biol.*, 81:17.

JAMES, W. M., 1914, Study of *Entamoebae* of man in Panama Canal Zone. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 8:133-320.

LANGERON, M., 1949, *Précis de microscopie*. Masson & Cie., Paris.

LEE, B., 1950, *The microtomist's vade-mecum*. Ed. J. B. Gatenby & H. W. Beams. Blakiston Co., Inc., Philadelphia.

MAC CLUNG, C. E. & ALLEN, E., 1950, *Fixation and fixatives*. In Mc Clung's Handboook of Microscopical Technique, Paul B. Hoeber, Inc., N. York (cf. pp. 50-71).

RUSSELL, W. O., 1941, The substitution of zinc chloride for mercury chloride in Zenker's fluid. *J. Technol. Meth. & Bull. Int. Assoc. Med. Mus.*, 21:47 (*in Stain Technol.*, 17:46, 1942).

TUAN, H. C., 1930, Picric acid as a destaining agent for iron hematoxylin. *Stain Technol.*, 5:135-138.

WALKER, E. L., 1908, The parasitic amoebae of the intestinal tract of man other animals. *J. Med. Res.*, 17:379-459.

WENRICH, D. H., 1941, The morphology of some protozoan parasites in relation to microtechnique. *J. Parasitol.*, 27:1-18.

WENRICH, D. H. & DILLER, W. F., 1950, *Methods of Protozoology*. In Mc Clung's Handbook of Microscopical Technique. Paul B. Hoeber, Inc., (cf. pp. 432-474).

WENRICH, D. H. & GEIMAN, Q. M., 1933, A modification of Schaudinn's fixative for protozoa. *Stain Technol.*, 8:158.

ZIMMERMANN, A., 1893, *Botanical technique*. Henry & Co., New York (cit. por TUAN, 1930).

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 249-251
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

NOVA CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DO GÊNERO "CORYNOSOMA" LÜHE, 1904 ((Metacanthocephala, Palaeacanthocephala, Polymorphidae)[1]

D. A. MACHADO FILHO
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 4 figuras no texto)

Em nosso trabalho anterior fizemos referência a uma amostra estudada por TRAVASSOS em 1926 e coletada em *Poeciloneta bahamensis* (L.), amostra esta que constava de um exemplar fêmea adulto. No decurso de nossos estudos sôbre os acantocéfalos brasileiros verificamos, no material em questão, características suficientemente fortes para considerá-la como espécie nova, que aqui descrevemos.

Corynosoma longilemniscatus sp. n.

Corynosoma peposacae (Porta, 1914), Travassos, 1925: 27, 55.

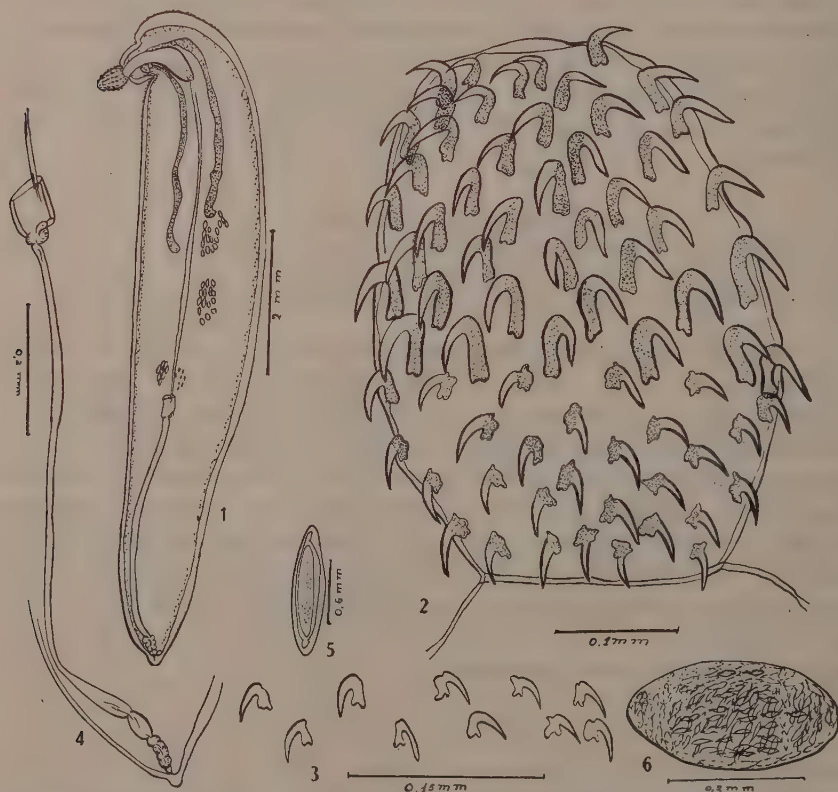
Acantocéfalos de pequeno porte, de aspecto tìpicamente corinóide, de tromba claviforme, robusta, com as seguintes dimensões: 9 mm de comprimento por 2,25 mm de largura. A tromba está guarnecida por ganchos que estão distribuídos em 20 séries longitudinais de 8 ganchos cada. Em cada série os 4 ou 5 primeiros ganchos, a contar do ápice para a base, são constituídos de lâmina e raízes fortes e simples que aumentam gradativamente atingindo o máximo no plano equatorial onde os 4.º e 5.º ganchos são notàvelmente mais robustos. Seguem-se em cada série, os 3 ou 4 últimos ganchos, delicados, pouco resistentes, com raízes simples e de contornos irregulares, sendo que os do 5.º ou 6.º ganchos de cada série têm no ápice da raiz um esbôço de projeção com dupla apófise. As dimensões dos ganchos são:

---

[1] Recebido para publicação a 20 de junho de 1961.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica).

Lâmina	*Raiz*	*Lâmina*	*Raiz*
1.º — 0,033 mm	0,037 mm	5.º — 0,052 mm	0,058 mm
2.º — 0,037 mm	0,046 mm	6.º — 0,029 mm	0,021 mm
3.º — 0,037 mm	0,046 mm	7.º — 0,029 mm	0,021 mm
4.º — 0,046 mm	0,054 mm	8.º — 0,027 mm	0,018 mm

A região pós-cefálica é inerme e, como um presoma, limita-se por um estrangulamento que demarca igualmente o início da região espinhosa do corpo. Os espinhos corpóreos se arrumam em círculos completos, os primeiros e os últimos vão gradativamente reduzindo o seu número na face ventral e daí pelos lados vão se reduzindo até uns poucos espinhos na face dorsal. Na extremidade genital não há espinhos ou mesmo sinais de inserção de espinhos que teriam sido arrancados. Os espinhos se apresentam com uma bainha cuticular que uma projeção da camada sub-cuticular levantou no seu crescimento; cada um mede aproximadamente 0,025 mm.



Corynosoma longilemniscatus sp. n. — Fig. 1: Fêmea total; fig. 2: tromba em detalhe; fig. 3: detalhes das duas séries basais de espinhos; fig. 4: ovejetor; fig. 5: ôvo; fig. 6: massa ovígera.

A morfologia interna mostra, de início, uma bainha da tromba musculosa, de dupla parede; suas dimensões são 1,005 mm de comprimento por 0,335 mm de largura; os lemniscos são nìtidamente mais longos que a bainha da tromba e medem 2,7 mm de comprimento aproximadamente, pelo fato de não se apresentar retilíneo; sua largura é de 0,105 mm.

O aparelho genital feminino mostra folículos ovígeros esparsos, que medem 0,278 mm de comprimento por 0,191 mm de largura; os ovos, que são alongados com estrangulamentos polares da túnica média, medem 0,092 mm de comprimento por 0,021 mm de largura. O sistema de eliminação de ovos é longo, medindo no total 4 mm de comprimento, abrindo-se êste ovejetor em posição terminal.

Habitat — Intestino de *Poeciloneta bahamensis* (L).

Proveniência — Manguinhos, Rio de Janeiro, Estado da Guanabara, Brasil.

Alótipo fêmea n.º 3237 conservado na coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz.

A descrição de *Corynosoma longilemniscatus* sp. n. surgiu como uma conseqüência da revisão que ora fazemos das espécies do gênero *Corynosoma* Lühe, 1904 e que já se traduzira anteriormente na descrição de *Corynosoma iheringi* Machado Fº., 1960. São referidos aqui detalhes como: ausência de espinhos da região genital, medidas mostrando diferenças suficientes para a presente descrição, como sejam aquelas que se referem aos ganchos, como também sua forma nas raízes, sua arrumação e mais a relação lemniscos-bainha da tromba. Foram consideradas, também, as dimensões dos órgãos genitais e dos ovos e núcleos ovígeros.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MACHADO F.º, D. A., 1961, Contribuição para o conhecimento do gênero *Corynosoma* Lühe, 1904 (Metacanthocephala, Palaeacanthocephala, Polymorphidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 59 (2) :181-184.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 253-256
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DE "LEPIDODEXIA" BRAUER & BERGENSTAMM, 1891 (Diptera, Sarcophagidae) [1]

H. DE SOUZA LOPES
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 4 figuras no texto)

Estudamos, no presente trabalho, duas espécies de *Lepidodexia* da Colômbia graças à gentileza da Sra. Da. Isabel Sanabria A., do Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas Tibaitata, em Bogotá. Todo o material está depositado na Seção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

Apesar de termos examinado, em 1951, 17 exemplares de 5 espécies, além de abundante material de *Lepidodexia sarcophagina* Townsend, a espécie comum no Brasil, não tínhamos a noção precisa da variação da quetotaxia que se verifica em espécies dêste gênero. Uma das espécies agora estudadas, *L. apolinari* Lopes, representada por dois exemplares, era conhecida ùnicamente pelo holótipo macho. Esta espécie apresenta variação nas cerdas acrosticais pré-suturais, nas cerdas esternopleurais e na cerda ventral pré-apical da tíbia média. Êstes caracteres foram usados por nós (1951) para elaboração da chave dicotômica destinada à separação das espécies. Na realidade, nunca acreditamos no valor absoluto dêstes caracteres externos e temos a certeza que, nos *Sarcophagidae*, é sempre necessário o exame da genitália para a caracterização das espécies. Entretanto, sempre que possível, publicamos uma chave para facilitar uma separação inicial dos exemplares.

Lepidodexia apolinari Lopes, 1951

Lepidodexia apolinari Lopes, 1951 : 644, figs. 6-9.

Parafaciália com cerdas finas mais ou menos numerosas. Há duas ou três cerdas supralares pós-suturais; acrosticais pré-suturais ausentes ou representadas por um par de cerdas delgadas; prescutelar no mesmo nível da cerda posterior dorsocentral pós-sutural. Esternopleurais duas ou três; quando há duas cerdas,

[1] Recebido para publicação a 1 de julho de 1961.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica).

pode haver ou não uma pequena cerda intermediária, junto à esternopleural anterior. Calípteros amarelos com as margens escurecidas ou brancos com as margens fortemente escurecidas. A cerda pré-apical ventral da tíbia média é ausente de um lado em um dos exemplares examinados.

Material examinado — Um macho (holótipo) de Choachi, VII.1916, H. Apolinar Maria, (n.º 8.230); um macho de Sotaguirá, Bonza, Dept. Boyaca, 26.XI.1947, um macho sem proveniência exata e uma fêmea de Funza, Dept. Cundinamarca, 1.880 m, 10.IX.1943, H. Osorno (n.ºs 9.030 e 9.031), todos da Colômbia.

Lepidodexia cingulata sp. n.

(Figs. 1-4)

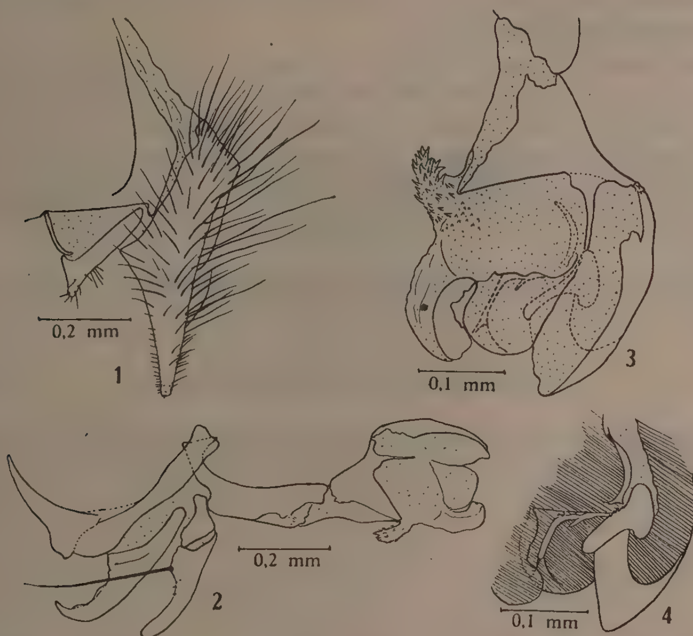
Semelhante a *L. currani* Lopes, *L. sarcophagina* Townsend e *L. distincta* Lopes pela forma estreita dos *forcipes inferiores*, distinguindo-se pelo aspecto dos *forcipes superiores*. Com um par de fortes cerdas apicais escutelares como em *L. nigropilosa* Lopes da qual se distingue principalmente pela forma dos *forcipes* inferiores.

Macho — Comprimento total 11 mm.

Cabeça levemente dourada, escurecida, occiput cinzento. Fronte com cêrca de 0,2 da largura da cabeça. Cerdas ocelares bem desenvolvidas, vertical externa pouco mais longa que os 3 primeiros cílios pós-oculares que têm cêrca do dôbro do comprimento dos demais. Parafaciália com numerosas cerdas pequenas irregularmente dispostas. Parafrontália com raros pêlos. Há 13 cerdas frontais, a mais inferiormente implantada atinge o nível da base do 2.º artículo antenal, são fortemente divergentes inferiormente havendo 3 cerdas implantadas abaixo do nível da base das antenas. Antenas cinzentas, os dois primeiros artículos enegrecidos, o primeiro erecto. O 2.º artículo antenal mede cêrca de 0,5 do comprimento do 3.º, que atinge cêrca de 0,8 da distância até o nível das grandes vibrissas que se acham implantadas ao nível da margem oral. Parafaciália com 0,7 da distância entre as grandes vibrissas. Faciália com pêlos no 1/3 inferior. Arista curtamente plumosa. Parte posterior da cabeça com pêlos pretos. Genas com pêlos pretos, os anteriores transformados em cerdas.

Tórax cinzento escurecido. Há duas cerdas supralares pós-suturais e uma pré-sutural; uma intralar pré-sutural e duas pós-suturais; 3 dorsocentrais pós-suturais e 3 pré-suturais, a anterior pequena; uma ou duas pequenas acrosticais pré-suturais, pós-suturais ausentes, prescutelar bem desenvolvida situada muito anteriormente ao nivel da dorsocentral pós-sutural posterior. Há 2 pares de cerdas marginais do escutelo, um par de apicais fortes e um par de pré-apicais bem desenvolvidas. Esternopleurais duas, havendo, de um lado, uma pequena cerda adicional, junto a anterior. Hipopleurais 8, aocmpanhadas de

numerosas pequenas cerdas. Propleura e proesterno pilosos. Declive pós-alar, fossa timpânica e ponte escutelar nus:



Lepidodexia cingulata sp. n. — Fig. 1: Pinças externas; fig. 2: pênis e pinças internas; fig. 3: extremidade do pênis; fig. 4: extremidade do pênis, vista interna.

Abdômen cinzento, 2.º e 3.º tergitos sem cerdas medianas marginais, 4.º e 5.º com uma série de cerdas marginais. Esternitos I a IV com pêlos, mais longos e mais densamente dispostos nas margens laterais dos esternitos II a IV. Esternito V larga e profundamente fendido. Segmentos genitais cinzentos, o 1.º tem uma série de cerdas marginais e cerdas esparsas menores; o 2.º tem pequenas cerdas irregularmente dispostas. *Forcipes superiores* castanhos, quase retos, cobertos de numerosos pêlos até a extremidade; *forcipes inferiores* estreitos, com poucos pêlos curtos, havendo uma estreita região anterior quitinizada que une a margem anterior ao 9.º tergito (fig. 1). Pinças internas pouco desenvolvidas, os *palpi genitalium* tem uma longa cerda anterior (fig. 2). Pênis pouco quitinizado, placa apical do *paraphallus* volumosa, quitinizada apenas em faixa que ocupa longitudinalmente a porção mediana e que se insinua por duas placas internas até o glans; placa lateral do *paraphallus* representada por um volumoso lóbulo membranoso; ventrália relativamente grande, também membranosa em grande parte, com as margens externas quitinizadas (fig. 3). Anteriormente, a terminação do *ductus ejaculatorius* apresenta uma longa placa quitinosa; o *glans* é constituído por duas peças alonga-

das, inteiramente protegidas pela placa apical do *paraphallus;* desde a sua base se estendem até às placas laterais, duas traves estreitas e alongadas (fig. 4). Entre a ventrália e as margens anteriores do *paraphallus* há um lóbulo espinhoso bem desenvolvido (fig. 3).

Patas cinzentas. Fêmur posterior com duas séries de cerdas na face anterior, superiormente. Tíbia posterior com duas ou três cerdas na face anterior, junto à margem ventral. Faltam, no exemplar examinado, as patas médias.

Asas fracamente enfumaçadas ao longo das nervuras, uma mancha acentuada em R-M. $R_{4\text{-}5}$ com cerdas nos 3/4 basais, espinha costal não diferenciada. Segmentos da nervura costal na seguinte proporção: II:54, III:22, IV:73, V:45, VI:3.

Holótipo macho de Pamoguerrero, Dept. Cundinamarca, 3.200 m, Km 67 (n.º 9.029).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LOPES, H. S., 1951, Sôbre o gênero *Lepidodexia* Brauer & Bergenstamm, 1891 (Diptera, Sarcophagidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 49:641-658, 43 figs.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 257-264
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

TRÊS NOVAS ESPÉCIES DE "CHLAMISUS" DA REGIÃO NEOTROPICAL (2.ª Contribuição) (Coleoptera, Chrysomelidae, Chlamisinae) [1]

WERNER C. A. BOKERMANN
São Paulo

(Com 16 figuras no texto)

Descrevemos neste trabalho 3 espécies novas de *Chlamisus* pertencentes à coleção do Dr. Carlos Alberto Campos Seabra, do Rio de Janeiro, a quem expressamos aqui os nossos agradecimentos por nos ter cedido seu material para estudo.

As espécies descritas neste trabalho pertencem a 3 grupos diferentes e, em dois casos, difíceis de localizar perto de espécies já descritas. A exemplo do que fêz Monrós em seus trabalhos sôbre Chlamisinae, apresentamos de cada espécie diversos desenhos esquemáticos para complementar as descrições. Salvo indicação em contrário os desenhos e descrições referem-se aos holótipos.

Chlamisus paraibanus sp. n.

(Figs. 1-5)

Tamanho pequeno, forma alongada. Prêto brilhante, pernas, peças bucais e antenas castanhas. Pronoto em forma de elevação globulosa, liso, com um sulco largo e pouco profundo na parte anterior, visto de lado regularmente arredondado, um pouco projetado para a frente. Élitros com cristas irregulares. Abdômen fortemente pontuado e com pequenas cerdas brancas.

Cabeça fortemente pontuada, inclusive na escavação ocular. Mandíbulas pouco desenvolvidas. Antenas alargando-se a partir do 4.º artículo; o 3.º menor que o 2.º; último artículo muito alongado.

Pronoto visto dorsalmente em forma de triângulo estreito, visto lateralmente regularmente arredondado, um pouco projetado para frente. Não existe pròpriamente uma elevação central e todo o pronoto forma uma elevação glo-

[1] Recebido para publicação a 10 de julho de 1961.

bulosa regular apenas salientada posteriormente. No tôpo êle é dividido por um sulco largo e pouco profundo que anteriormente quase alcança a margem anterior do pronoto. Tôda a superfície pronotal é forte e densamente pontuada, sendo os pontos grandes e profundos. Entre os pontos, a superfície é lisa e brilhante.

Escutelo trapezoidal, tão alto quanto largo, finamente pontuado.

Élitros estreitados no meio, apresentando um relêvo constituído principalmente por 4 linhas longitudinais elevadas, muito irregulares, que se anastomosam entre si, formando um desenho difícil de descrever. A linha elevada que fica próximo à sutura, é a mais evidente, formando em relação à sutura, inicialmente, uma curva saliente, depois uma curva reentrante e novamente uma curva saliente para terminar numa crista arqueada na região apical. Uma segunda linha elevada nasce no meio da base e se une à primeira na altura da segunda curva saliente desta. Uma terceira linha nasce no calo humeral e se une à segunda na extremidade distal desta. Uma quarta linha nasce externamente ao calo humeral e segue pela borda externa até a região apical. Uma crista transversal saindo do calo humeral une as três primeiras cristas entre si e do mesmo modo, uma outra transversal une as três últimas à altura do estreitamento dos élitros. Espaço entre as cristas com grandes e profundos pontos dispostos irregularmente. O espaço entre os pontos, bem como a superfície das linhas elevadas, é liso e brilhante. Sutura finamente denticulada em quase tôda a sua extensão.

Prosterno triangular pouco alongado, estreitado distalmente, curvo no meio e fortemente pontuado e piloso. Patas inteiramente lisas. Abdômen com pontuação esparsa, sendo os pontos muito grandes e pouco profundos, havendo na maioria dêles uma curta e achatada cerda branca. Último segmento abdominal com uma escavação circular ampla e pouco profunda. Pigídio com uma carena mediana pouco visível e com as bordas laterais muito levantadas principalmente na parte inferior.

Com exceção das pernas, peças bucais e antenas que são castanhas, todo o restante do corpo é prêto brilhante.

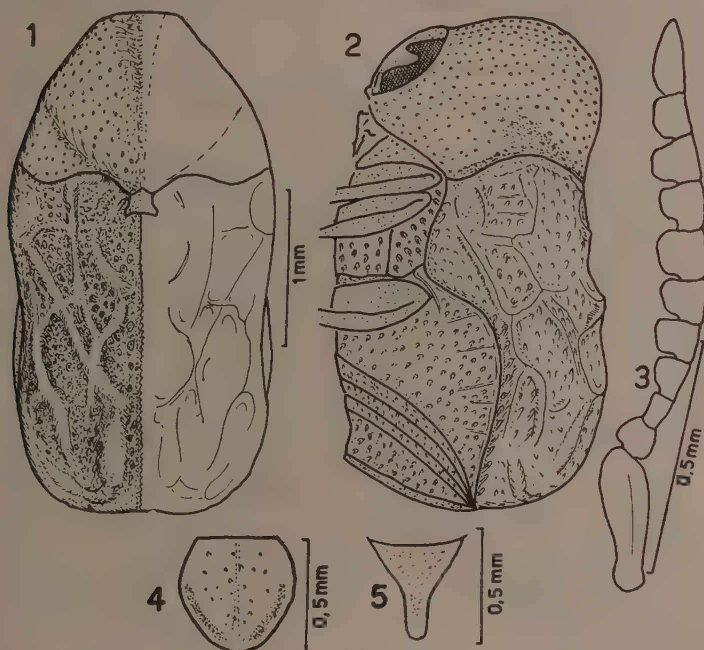
O alótipo ♂ e os parátipos ♂ ♂ diferem do holótipo ♀ por apresentarem o último segmento abdominal apenas fracamente deprimido.

Medidas: Holótipo, 3 x 1,9 mm. Menor parátipo, 2,5 x 1,5 mm.

Material examinado: 5 exs. de Juazeirinho, Soledade, Paraíba, Brasil, colecionados em 27.III.1956 pelo Dr. Aristóteles G. A. Silva. Holótipo ♀, alótipo ♂ e 1 parátipo ♂ na coleção Campos Seabra; 2 parátipos ♂ ♂ na coleção do autor.

Esta espécie pertence ao grupo 18 de Lacordaire; pela sua forma alongada poderia ser colocada junto de *carbonaria* (Lac.) e *melzeri* Monrós, porém a forma de seu pronoto e as cerdas brancas do abdômen separam-na dessas e

de outras espécies dêsse grupo. Uma particularidade interessante é o último artículo antenal muito alongado.



Chlamisus paraibanus sp. n. — Fig. 1: Vista dorsal; fig. 2: vista lateral; fig. 3: antena; fig. 4: pigídio; fig. 5: prosterno.

Chlamisus seabrai sp. n.
(Figs. 6-11)

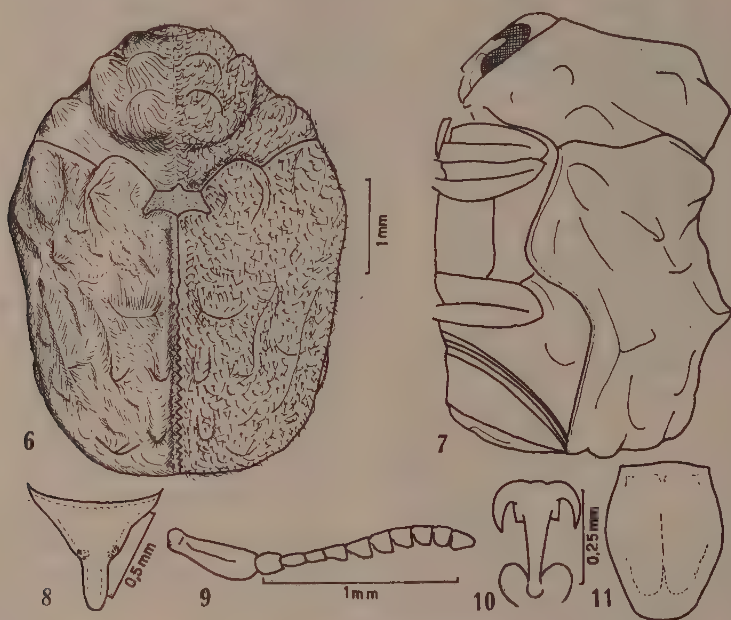
Tamanho mediano. Negro, pouco brilhante, com leve reflexo bronzeado, inteiramente coberto de pêlos dourados, fortes e curvos como em *hirtus* (Kollar).

Cabeça achatada, irregularmente granulosa, com uma depressão longitudinal na fronte. Clípeo entalhado quadrangularmente. Antenas curtas e pouco robustas, alargando-se a partir do 5.º artículo; o 2.º globuloso, curto, mais largo que o 3.º e 4.º que são meio cilíndricos; o 5.º bastante dilatado e os seguintes serrados.

Pronoto visto dorsalmente em forma de semicírculo; visto lateralmente, a parte anterior cai para a cabeça em fraca declividade. Apresenta de cada lado uma pequena calosidade arredondada e pouco saliente. No meio apresenta uma elevação globosa, bem desenvolvida, dividida ao meio por um sulco largo e pouco profundo no seu ápice, apresentando de cada lado do sulco, 3 tubérculos

rombos, dispostos triangularmente, sendo 2 ao longo do sulco. A microescultura consiste de um pontuado não muito grande, porém profundo, sendo os pontos às vêzes ordenados em linhas e tendo cada um dêles uma forte cerda curva e dourada.

Escutelo trapezoidal, largo, seu lado superior com uma proeminência que avança para dentro do pronoto, finamente chagrinado.



Chlamisus seabrai sp. n. — Fig. 6: Vista dorsal; fig. 7: vista lateral; fig. 8: prosterno; fig. 9: antena; fig. 10: último artículo tarsal; fig. 11: pigídio.

Élitros um pouco estreitados atrás dos ombros, apresentando diversos tubérculos de tamanho e formas variáveis, a saber: um pequeno tubérculo alongado junto ao escutelo; no meio da base; um grande tubérculo longitudinal alongado; um tubérculo humeral rombo e alongado; no meio dos élitros, próximo à sutura um grande tubérculo, alongado transversalmente, um tanto côncavo anteriormente; entre êste tubérculo e o tubérculo humeral uma série de pequenos tubérculos cristiformes formando uma crista irregular; na região apical um pequeno tubérculo colocado junto à sutura; na mesma altura dêste, mais para o meio do élitro um outro de igual conformação, e, ao lado dêste um outro tubérculo pequeno e alongado transversalmente, o qual do lado externo termina em duas pequenas cristas, uma dirigida para frente e outra dirigida para trás, ambas paralelas à margem lateral dos élitros; na região apical um tubérculo forte e alongado colocado junto à sutura e que acompanha a caída dos élitros e já na caída dos élitros um tubérculo alongado disposto

diagonalmente. A microescultura dos élitros é semelhante à do pronoto, só não se notando pontuação e cerdas no alto dos tubérculos. A sutura junto do escutelo é lisa, mas depois fortemente denteada em tôda a sua extensão.

Prosterno muito curto, formando um triângulo quase equilátero, um pouco estreitado no 1/3 distal que tem a conformação de lâmina paralela, fortemente rugoso e um tanto escavado no meio. Lado abdominal com pontuação forte, parecendo rugoso, em cada ponto uma cerda semelhante à do dorso porém mais curta. Patas pouco robustas com o último artículo tarsal muito longo e as unhas fortemente apendiculadas, parecendo bífidas; superfície exposta das patas fortemente pontuada e com curtas cerdas. Pigídio mais alto que largo com uma forte carena mediana, mais evidente na parte inferior; a borda lateral é levantada na parte inferior, pelo que, essa região do pigídio parece fortemente aprofundada entre a carena mediana e a borda lateral. Tôda a superfície pigidial é pontuada e com cerdas, como o dorso.

O colorido é uniforme em todo o corpo, isto é, prêto pouco brilhante com reflexos bronzeados. Os pêlos que cobrem o dorso e o pigídio são dourados e os da parte inferior mais claros.

Medidas: Holótipo 4,6 x 3,4 mm; parátipo 4 x 3 mm.

Material examinado: 2 exs. da Bahia, Brasil (ex. col. Bondar). Holótipo ♂ na coleção Campos Seabra; 1 parátipo ♂ na coleção do autor.

Esta espécie é muito afim de *hirtus* (Kollar), com a qual tem em comum, além da pilosidade dourada que recobre todo o corpo, a forma semelhante do pigídio e das unhas. Difere dela, todavia, pelo relêvo do pronoto e dos élitros.

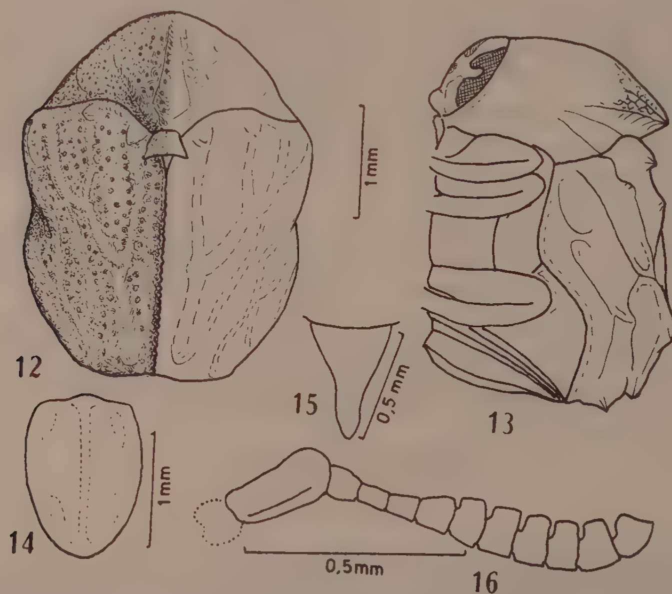
Chlamisus malleri sp. n.
(Figs. 12-16)

Tamanho mediano, curto. Amarelo pálido. Pronoto com uma elevação cônica dirigida para trás. Élitros apresentando uma série de cristas longitudinais bem evidentes atravessadas diagonalmente por uma crista mais forte que vai desde os ombros ao meio da sutura. Espaços entre as cristas com grandes pontos ordenados em linhas. Antenas alargando-se a partir do 5.º artículo.

Cabeça fortemente pontuada, os pontos pequenos, esparsos e profundos. Escavação ocular muito grande, apresentando um forte estrangulamento na altura da borda ocular. Mandíbulas grandes. Antenas alargando-se a partir do 5.º artículo; o segundo ovalado, o terceiro e o quarto um tanto cilíndricos, subiguais, o quinto um pouco dilatado, os demais formando uma maça pouco serrada.

Pronoto visto dorsalmente em forma de triângulo muito largo (quase o dôbro da altura); visto lateralmente, apresenta uma elevação aguda cuja declividade anterior é inclinada próximo ao tôpo e depois cai perpendicular-

mente em direção à cabeça e na parte posterior, inclinada em direção ao escutelo. O pronoto é regularmente arredondado nos lados e tem no meio uma calosidade cônica dirigida para trás, sendo o seu ápice sulcado larga e profundamente na parte posterior; delimitando êste sulco existe, de cada lado, anteriormente uma fina carena um tanto sinuosa, e, externamente a esta, uma outra semelhante que se une posteriormente a ela. Estas duas carenas são paralelamente unidas entre si por uma série de pequenas linhas elevadas que se anastomosam formando pequenas malhas; na parte posterior da elevação o sulco é delimitado de cada lado por uma pequena crista que nasce na junção das duas anteriores. Tôda a superfície do pronoto é guarnecida de pequenos pontos pretos muito profundos.



Chlamisus malleri sp. n. — Fig. 12: Vista dorsal; fig. 13: vista lateral; fig. 14: pigídio; fig. 15: prosterno; fig. 16: antena.

Escutelo trapezoidal, muito alto, finamente chagrinado.

Élitros um pouco estreitados no meio, apresentando como relêvo principal as seguintes saliências: uma crista partindo da base, pouco antes do calo humeral dirige-se em diagonal para o meio da sutura; uma crista longitudinal nasce junto à base, próximo ao escutelo e acompanhando a sutura, une-se à extremidade inferior da diagonal e continua, ainda acompanhando a sutura, até a região apical; uma segunda linha longitudinal nasce no meio da base e vai ter à diagonal; da diagonal para baixo, isto é, na metade inferior dos élitros temos inicialmente uma crista que partindo do ponto da intersecção da longitudinal média superior, vai ter na região apical; uma outra nasce junto

ao calo humeral e, descrevendo um grande arco, corre inicialmente paralela à diagonal, e depois à longitudinal inferior mediana; uma terceira crista nasce na região estreitada dos élitros e vai ter na crista longitudinal contígua, formando um arco. O espaço delimitado pelas cristas apresenta grandes pontos pretos, profundos, às vêzes ordenados em linhas. Sutura finamente denticulada nos seus 3/4 posteriores e fortemente elevada formando como que uma crista longitudinal.

Prosterno em forma de triângulo alongado, um pouco estreitado no seu 1/3 posterior. Todo o abdômen tem uma pontuação forte e profunda. Idêntica pontuação vê-se nas pernas. Último segmento abdominal com uma grande e profunda escavação circular. Pigídio mais alto que largo, fracamente carinado no meio, e impressionado nos cantos.

O colorido geral é amarelo ocráceo mais claro inferiormente. A pontuação é preta. Peças bucais, antenas e tarsos, amarelo acastanhado. A parte posterior da elevação do pronoto, pigídio e região sutural, acastanhadas com reflexos cobreados.

Medidas: 3,5 x 2,8 mm.

Material examinado: 1 ex. de Mafra, Santa Catarina, Brasil, A. Maller col. Holótipo ♀ na coleção Campos Seabra.

Dedicamos esta espécie ao seu coletor, Sr. Anton Maller.

Esta espécie, pelo seu pronoto com uma projeção cônica dirigida para trás e a crista diagonal nos élitros, pode ser incluída no grupo 11 de Lacordaire, porém não tem afinidades com nenhuma das espécies até agora conhecidas dêsse grupo.

SUMMARY

Three new species of Brazilian Chlamisinae are described: *Chlamisus paraibanus* sp. n.. from Paraíba, related to Lacordaire's group 18; *Chlamisus seabrai* sp. n. from Bahia, related to group 10, near *hirtus* (Kollar) and *Chlamisus malleri* sp. n. related to group 11.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOWDITCH, F. C., 1913, Notes on Chlamydae with descriptions of a few new forms. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 39:1-19.

JACOBY, M., 1880, *Biologia Centrali Americana,* Coleoptera, 6 (1):73-90, figs.

JACOBY, M., 1889, *Biologia Centrali Americana,* Suplement: 155-172, pls.

JACOBY, M., 1901, Descriptions of some new species of phytophagous Coleoptera of the family Chlamidae. *Proc. Zool. Soc. London,* 1901:153-164, pl. 14.

KLUG, F., 1824, Entomologische Monographien, p. 87-160, pls. 7-10.

KOLLAR, V., 1824, *Monographia Chlamydum,* 49 pp., 2 pls..

LACORDAIRE, T., 1848, Monographie des Coleopteres subpentameres de la familie des Phytophages. *Mem. Soc. Roy. Sci. Liège,* 50 (2):636-871.

MONROS, F., 1948, Descripcion de diez nuevos Camptosoma neotropicales. *Acta Zool. Lilloana,* 6:171-200.

MONROS, F., 1949, Descripcion de seis nuevas Chlamisinae neotropicales. *Rev. Ent.,* Rio de Janeiro, 20 (1-3):617-629.

MONROS, F., 1950, Descripciones y comentarios sobre Chlamisinae neotropicales. *Rev. Brasil. Biol.,* 10 (4):409-424.

MONROS, F., 1951, Notes on the Chrysomelid beetles of the subfamily Chlamisinae with descriptions of new forms. *Proc. U.S.Nat.Mus.,* 101:451-463.

MONROS, F., 1951, Diez nuevas especies de *Chlamisus* neotropicales. *Dusenia,* 2 (4):255-272.

MONROS, F., 1952, Revision de las especies argentinas de Chlamisinae. *Acta Zool. Lilloana,* 10:439-472.

MONROS, F., 1953, Descripciones y comentarios sobre Chlamisinae. *Acta Zool. Lilloana,* 13:77-95.

NAVAJAS, E., 1944, Fulcidacinae de Monte Alegre com a descrição de uma espécie nova. *Pap. Avul. Dep. Zool. S. Paulo,* 6:75-80.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 265-276
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

DESCRIÇÃO DE 4 NOVAS ESPÉCIES DE PHLEBOTOMINAE DA BAHIA (Diptera, Psychodidae) [1]

O. MANGABEIRA e I. A. SHERLOCK
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Núcleo de Pesquisas, Salvador, Bahia

(Com 23 figuras no texto)

Desde 1959, quando criou-se o Núcleo de Pesquisas da Bahia, fazemos capturas de flebotomíneos para o estudo de sua biologia, morfologia, distribuição geográfica e importância epidemiológica na transmissão das leishmanioses. Entre as 40 espécies que encontramos no Estado, 4 são espécies desconhecidas até agora, as quais descreveremos nesse trabalho. Uma das espécies pertence ao gênero *Phlebotomus,* e as outras três são do subgênero *Brumptomyia,* que foi elevado à categoria de gênero por THEODOR (1948), com o que estamos de pleno acôrdo.

Phlebotomus bahiensis sp. n.
(Figs. 1-6)

O estudo dessa espécie baseia-se na observação de 880 exemplares machos, coletados na cidade de Salvador, Estado da Bahia, Brasil, durante os anos de 1959 a 1961. As capturas foram feitas em maioria por nossos guardas auxiliares e algumas por nós mesmos. O lugar habitual de tais capturas eram os buracos no solo, escavados por animais silvestres (provàvelmente ratos).

O material estudado está montado em bálsamo e conservado na coleção do Núcleo de Pesquisas da Bahia, com exceção do holótipo e 20 parátipos depositados na Seção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

Êsse flebótomo já foi criado em laboratório e a fêmea e fases imaturas serão descritas posteriormente. Êle apresenta interessantes variedades morfológicas e será objeto de trabalhos futuros.

---

[1] Recebido para publicação a 19 de julho de 1961.
Trabalho realizado sob os auspícios do Instituto Oswaldo Cruz, com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

DESCRIÇÃO — Espécie pequena, com aproximadamente 2 mm de comprimento. Côr amarela esbranquiçada, que permite sua separação, quando viva, de várias outras espécies.



Fig. 1 — *Phlebotomus bahiensis* sp. n., macho. M. Carneiro del.

Cabeça com clípeo saliente e peças bucais mais curtas que o comprimento da cabeça (fig. 5).

Antenas com o 3.º segmento longo e os outros, partindo do 4.º, curtos e quase do mesmo tamanho. Ascóides simples e delgados, implantados na porção mediana do 3.º segmento e na porção basal dos demais.

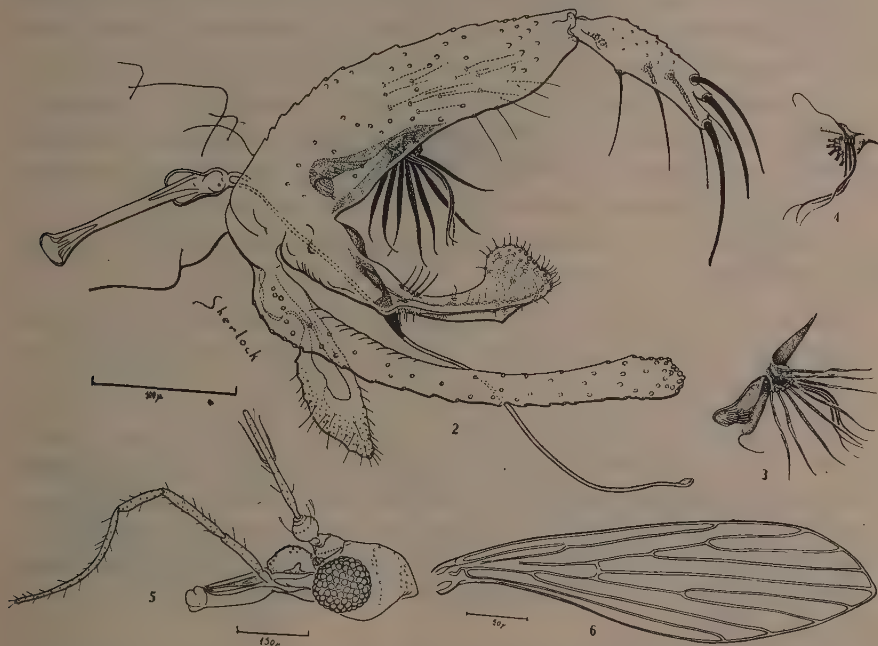
Palpos bem longos, com o seguinte índice palpal: I — (II — IV) — III — V (fig. 5).

Tórax de côr clara, como o resto do corpo, sem características dignas de nota, assim como as pernas. Asas como na figura 6.

Abdômen com o II esternito do tipo bilobado, com 3 a 4 cerdas em cada margem inferior.

Genitália (fig. 2) relativamente grande e de coloração igual ao resto do corpo.

Gonapófise superior — Basistilo mais largo na base que na porção distal. Na face interna basal, existem dois tubérculos salientes, escurecidos, onde se implantam cerdas foliáceas longas (figs. 3 e 4). Um dos tubérculos é pequeno e nêle se implantam de 2 a 4 cerdas. O outro tubérculo é arredondado, mais ou menos pediculado e possui de 6 a 8 cerdas; duas destas se implantam isoladamente e as outras em fileira. Na face interna da metade distal do basistilo, existem cerdas longas, finas e dispersas.



Phlebotomus bahiensis sp. n., macho — Fig. 2: Genitália; fig. 3: tufos de cerdas do basistilo, face interna; fig. 4: detalhe dos tufos de cerdas do basistilo, face externa; fig. 5: cabeça e anexos; fig. 6: asa.

Dististilo curto e em 80% dos exemplares existem 6 espinhos fortes; nos 20% restantes, há uma variação de 4 a 8 espinhos. Os 3 espinhos mais distais são mais fortes e mais longos. A distribuição comum de tais espinhos é a seguinte: um terminal, o mais longo e grosso, de ápice espatulado; os outros se distribuem na face interna do dististilo, em níveis diferentes, mais ou menos equidistantes, se dirigindo para a porção basal. O menor espinho se insere abaixo da metade do segmento.

Gonapófise média — Claspete com ápice dilatado, encurvado para cima, possui cerdas curtas e delgadas na face interna. A porção mediana é mais estreitada e tendo também 4 a 6 pequenas cerdas no dorso e algumas no bordo

inferior. A porção basal é mais alargada e sem características. Gubernáculo escurecido, pequeno, cônico e de ponta afilada. Espículos mais ou menos finos, com 4 a 5 vêzes o comprimento da pompeta, terminando em ponta dilatada, caliciforme. Pompeta pequena, não característica.

Gonapófise inferior forte e um pouco mais longa que o basistilo; bem suprida de cerdas caducas, principalmente no ápice. Lamelas submedianas sem características dignas de nota.

Discussão — As espécies que mais parecem com o *P. bahiensis* sp. n. são as seguintes: *P. tupynambai* Mangabeira, 1942; *P. costalimai* Mangabeira, 1942; *P. orestei* Fairchild & Trapido, 1950; *P. christophei* Fairchild & Trapido, 1950; *P. verrucarum* Townsend, 1913; *P. castroi* Barretto & Coutinho, 1941.

Tôdas elas são, desde logo, separadas do *P. bahiensis* sp. n., devido a possuirem menos espinhos no dististilo e pelo aspecto do tufo de cerdas do basistilo e das claspetes. Entretanto, como a nova espécie possui variedades com 4 espinhos, daremos outras diferenças para as espécies acima.

Os *P. orestei* e *P. christophei* são logo separadas, pois só possuem 3 espinhos no dististilo.

P. castroi e *P. verrucarum,* além dos aspectos das claspetes, tufos de cerdas do basistilo, número de espinhos do dististilo, diferentes da nova espécie, são espécies maiores e de coloração mais escura.

P. tupynambai e *P. costalimai* são os flebótomos mais próximos da nova espécie. Entretanto, diferenciam-se pelo aspecto dos tufos de cerdas do basistilo, que na nova espécie são numerosas e foliáceas, implantadas em dois tubérculos, e não assim nas outras duas; o número de espinhos do dististilo, comumente, é mais elevado na nova espécie. O aspecto da claspete também difere um pouco, principalmente em *P. costalimai,* que tem cerdas isoladas e implantadas em tubérculo saliente.

Brumptomyia figueiredoi sp. n.
(Figs. 7-9)

O material estudado dessa espécie consta de 45 exemplares machos, coletados em buraco de tatu, em Uruçuca, Estado da Bahia, Brasil, em maio de 1959. Capturadores: Afonso Braga e Domingos das Virgens. Dedicamo-la ao saudoso Dr. José Eugênio Figueiredo, que foi estudioso dos problemas de Saúde Pública e do Calazar, na Bahia.

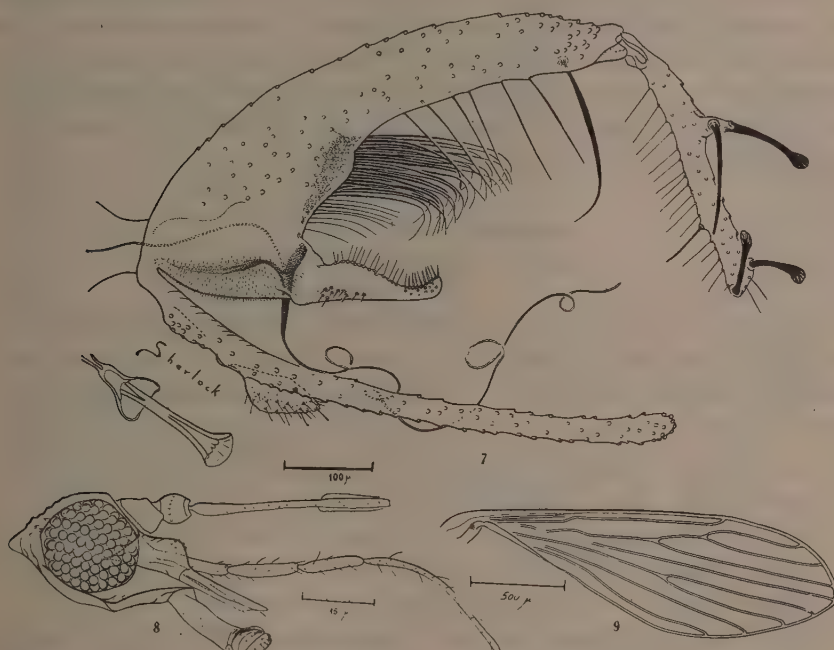
Holótipo e 10 parátipos depositados na Seção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

Descrição — Espécie com aproximadamente 3,5 mm de comprimento; côr palha; aspecto geral de *Brumptomyia*.

Cabeça (fig. 8) com olhos grandes e clípeo pequeno. Antenas com o 3.º segmento longo e os outros relativamente curtos. O ascóide tem um pequeno prolongamento posterior, sendo implantado, em cada segmento, em níveis diferentes. Peças bucais curtas como noutros *Brumptomyia*. Palpos longos, tendo o seguinte índice: I – (II – IV) – III – V.

Tórax sem características peculiares. Pernas longas e asas como na figura 9.

Abdômen – II esternito do tipo compacto, com cerdas nos bordos, sem distribuição especial.



Brumptomyia figueiredoi sp. n., macho – Fig. 7: Genitália; fig. 8. cabeça e anexos; fig. 9: asa.

Genitália curta, em relação aos outros *Brumptomyia* (fig. 7).

Gonapófise superior – Basistilo largo na base; na parte média sofre uma depressão no bordo inferior e desde aí se continua mais estreitado. Ao nível da depressão, na face interna do segmento, há um tufo de cerdas longas e foliáceas, misturado com cerdas curtas e finas. Essas cerdas são implantadas de modo mais ou menos compacto, em uma área circular escurecida. As cerdas superiores do tufo são mais longas e mais largas que as inferiores e terminam em ponta fina encurvada para trás. Na face interna distal dêsse segmento há uma só cerda foliácea longa.

Gonapófise média – Gubernáculo com a metade basal alargada e a distal pontuda e delgada, mais escurecido que as outras estruturas.

Claspete relativamente curta, apresentando ao nível do gubernáculo uma saliência inferior. A porção mediana é mais dilatada e no dorso se implantam cerdas finas e curtas. A porção distal é encurvada, formando uma pequena concavidade para cima. No ápice se implantam cerdas curtas e largas.

Espículos longos e pompeta como noutros *Brumptomyia*.

Gonapófise inferior delgada e um pouco mais longa que o basistilo. Lamelas submedianas pequenas e sem caracteres dignos de nota.

Discussão — Essa espécie possui apenas uma cerda foliácea longa, na porção terminal do basistilo, enquanto que, todos os outros *Brumptomyia* têm mais de uma. *B. travassosi* (Mangabeira, 1942), que é a espécie mais próxima, se diferencia porque tem 3 espinhos implantados no meio do dististilo e na nova espécie há sòmente 2 espinhos. O aspecto do basistilo e da claspete são também diferentes na nova espécie.

Brumptomyia bragai sp. n.
(Figs. 10-14 e 17)

Consta o material estudado de 20 exemplares, coletados no Estado da Bahia, nos municípios de Salvador, Cachoeira e Pojuca, em buraco de tatu, durante os anos de 1960 e 1961. Capturadores: Afonso Braga, Domingos das Virgens e Ítalo Sherlock.

Dedicamos essa espécie a Afonso Braga, que foi nosso esforçado auxiliar nos trabalhos de campo e laboratório.

O material se acha montado em bálsamo e conservado na coleção do Núcleo de Pesquisas da Bahia, com exceção do holótipo e 5 parátipos que se encontram na Seção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

Descrição — Comprimento total aproximado de 3,5 mm. Côr palha. Aspecto geral de *Brumptomyia*.

Cabeça (fig. 11) com olhos grandes e clípeo pequeno. Antenas com o 3.º segmento longo e os outros relativamente curtos. Os ascóides possuem um pequeno prolongamento posterior, sendo implantados, em cada segmento, em níveis diferentes, do 3.º ao 5.º segmento. No 3.º segmento, um dos ascóides fica ao nível da metade e o outro no 1/3 distal. Nos outros segmentos se implantam no 1/3 basal. Peças bucais como noutros *Brumptomyia*.

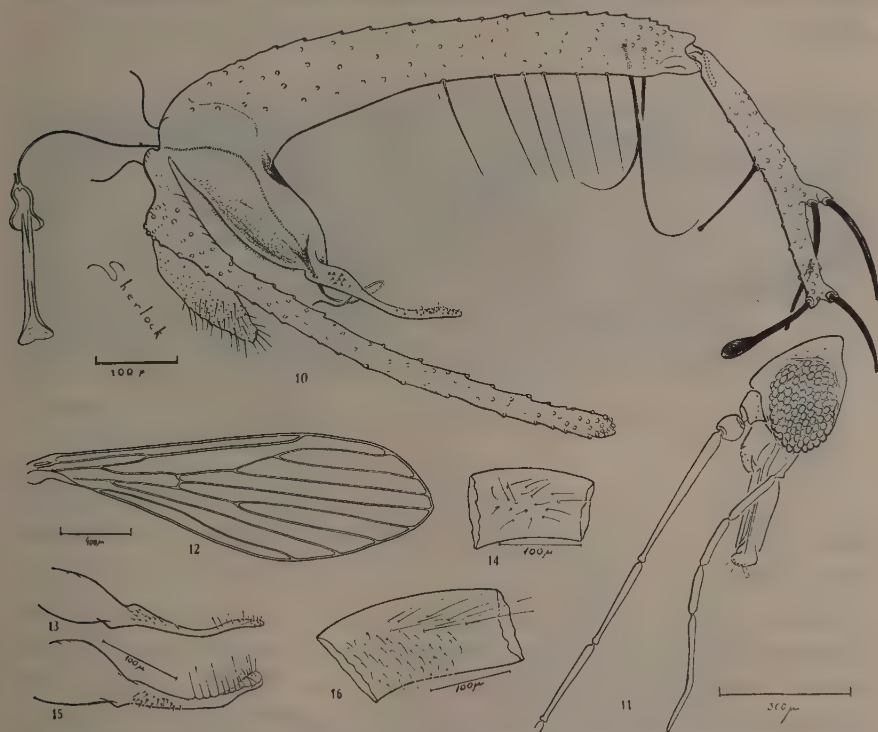
Palpos longos, tendo o seguinte índice: I—(II—IV)—III—V. O 5.º segmento é bem longo.

Tórax sem características peculiares. Pernas longas e asas como na figura 12.

Abdômen — II esternito longo, compacto e com cerdas nos seus bordos, sem distribuição especial.

Genitália longa e simples, sem tufo de cerdas (fig. 10).

Gonapófise superior — Basistilo estreito e alongado, quase cilíndrico. Na face interna de sua metade basal, se implantam esparsamente, poucas cerdas, finas, curtas e longas (fig. 14). No bordo inferior a partir da porção média, há uma fileira de 6 a 8 cerdas finas e bem longas. Na face interna do 1/3 distal se implantam 2 cerdas foliáceas longas e de ponta fina.



Brumptomyia bragai **sp. n., macho — Fig. 10:: Genitália; fig. 11: cabeça e anexos; fig. 12: asa; fig. 13: claspete; fig. 14: face interna basal do basistilo (notar as cerdas escassas).** ***Brumptomyia cardosoi*** **(Barretto & Coutinho, 1941), macho — Fig. 15: Claspete; fig. 16: face interna basal do basistilo.**

Dististilo tendo o comprimento de quase a metade do comprimento do basistilo. Possui 4 espinhos longos, grossos, com as seguintes características: um mediano mais delgado e de ponta espatulada; dois de pontas afiladas, implantados em um tubérculo saliente, entre os outros três, mais próximo do mediano; e dois distais, de pontas espatuladas. No bordo inferior do dististilo há uma fileira de cerdas finas e delicadas.

Gonapófise média — Gubernáculo nascendo de um braço na parte basal da claspete; ao nível da porção média se afunila e forma uma peça delgada, por onde saem os espículos.

Espículos finos e relativamente curtos, tendo aproximadamente 3 vêzes o comprimento da pompeta, portanto, não tão longos como noutros *Brumptomyia*.

Claspete com o comprimento aproximado da metade do basistilo. Sua porção média é alargada e forma um pequeno cotovêlo inferior. Continua-se e termina por uma porção delgada, encurvada, de concavidade para cima. Possui cerdas pequenas e finas, implantadas no ápice e na porção ínfero-mediana.



Fig. 17: *Brumptomyia bragai* sp. n., macho, genitália; fig. 18: *Brumptomyia cardosoi* (Barretto & Coutinho, 1941), macho, genitália. (Fotos na mesma escala).

Gonapófise inferior — Delgada e com o comprimento do basistilo, bem suprida de cerdas caducas. Lamelas submedianas pequenas e sem caracteres dignos de nota.

Discussão — A espécie mais próxima dessa nova é a *B. cardosoi* (Barretto & Coutinho, 1941). Aliás, muito semelhantes. As diferenças entre elas são: a genitália da nova espécie é bem mais longa e mais delgada (figs. 17 e 18); as cerdas que se implantam na porção basal do basistilo são mais longas e escassas, enquanto que em *P. cardosoi* são mais curtas e abundantes e existem acima delas, outras cerdas mais longas (figs. 14 e 16); os espículos são mais curtos na nova espécie, e a claspete tem forma diferente (figs. 13 e 15).

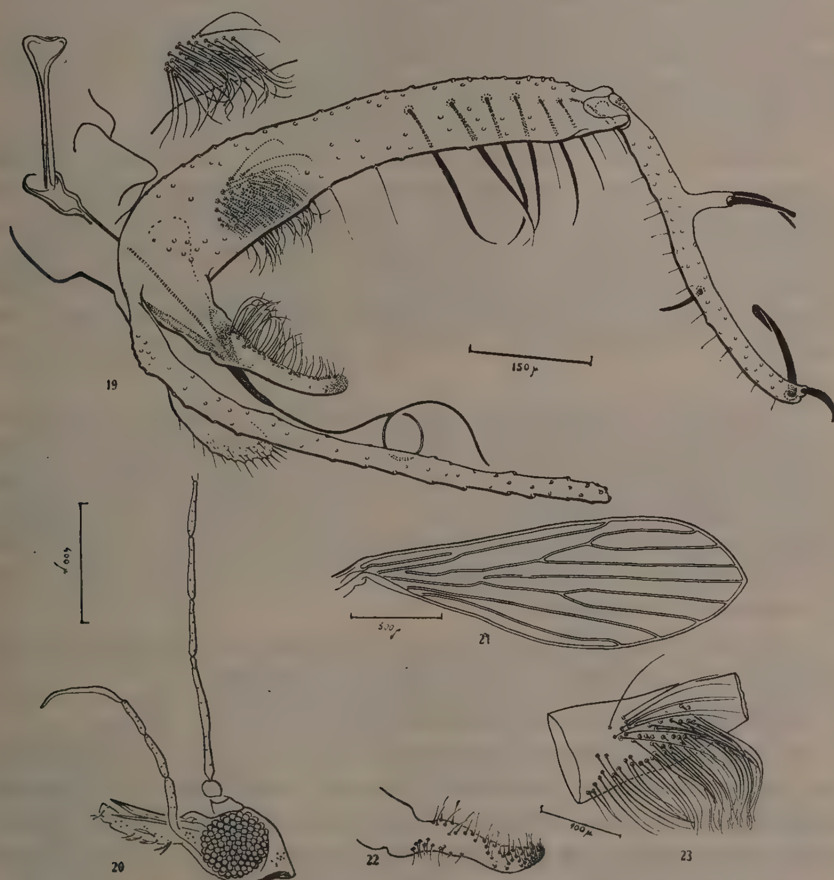
Brumptomyia virgensi sp. n.
(Figs. 19-21)

A descrição dessa espécie é baseada em um exemplar macho, coletado em buraco de tatu, em 30 de outubro de 1960, na localidade de Pojuca, Município de Salvador, Bahia, Brasil. Capturadores: Domingos das Virgens, Afonso Braga e Tomé de Oliveira. Êste holótipo será depositado na Seção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

A espécie é dedicada ao nosso guarda capturador, Domingos das Virgens, que há muito nos auxilia nos trabalhos de campo.

Descrição — Aspecto geral de *Brumptomyia*. Côr geral palha; tamanho aproximado de 4 a 5 mm de comprimento.

Cabeça (fig. 20) como nas outras espécies do gênero. Antenas com o 3.º segmento longo, mais ou menos igual a soma do IV + V. Não foi possível vermos ascóides. Clípeo pequeno, assim como as peças bucais, não diferindo dos outros *Brumptomyia*. Palpos com o seguinte índice: I—(II—IV)—III—V.



Brumptomyia virgensi sp. n., macho — Fig. 19: Genitália; fig. 20: cabeça e anexos; fig. 21: asa. *Brumptomyia nitzulescui* (Costa Lima, 1932), macho — Fig. 22: Claspete; fig. 23: face interna basal do basistilo.

Tórax sem características próprias. Asas como na fig. 21. Pernas longas, sem peculiaridades.

Abdômen com o II esternito do tipo compacto, tendo cerdas nos bordos terminais e 2 cerdas na parte média basal.

Genitália (fig. 19) bem longa e típica de *Brumptomyia*.

Gonapófise superior — Basistilo delgado, tendo na face interna basal cerdas finas, mais ou menos longas, esparsas, com distribuição circular. A partir do meio do basistilo, em sua face interna, se implantam 8 cerdas foliáceas longas, cujos tamanhos e larguras decrescem à medida que se aproximam do ápice.

Dististilo longo e delgado, com mais da metade do comprimento do basistilo. Possui 5 espinhos distribuídos da seguinte maneira: 2 terminais, os mais longos; 2 em tubérculo saliente, na porção distal do 1/3 basal; e um menor e mais fino, implantado no 1/3 mediano. Ainda no bordo inferior da face interna do dististilo há uma fileira de cerdas curtas e finas.

Gonapófise média — Claspete simples e relativamente pequena, de ápice arredondado, um pouco encurvado para cima. No bordo superior, que é côncavo, se implantam desde sua metade, cerdas encurvadas para a frente, finas e de tamanhos decrescentes à medida que se aproximam do ápice da claspete. O ápice dêsse segmento é arredondado e recoberto de pequenas formações circulares onde se implantam microscópicas cerdas. Ao nível da porção mediana do bordo inferior, há uma formação que dá ao claspete um aspecto de cotovêlo.

Gubernáculo é uma formação mais quitinizada e escurecida, nascendo na junção da claspete com a gonapófise inferior, por um braço alongado. Ao nível da porção mediana da claspete se origina uma formação triangular que constitui o gubernáculo pròpriamente dito, terminando em uma ponta delgada. Espículos não tão longos como noutras espécies. Pompeta relativamente grande e sem peculiaridade. O comprimento dos espículos é mais ou menos 4 vêzes o comprimento da pompeta.

Gonapófise inferior delgada e aproximadamente do comprimento do basistilo. Lamelas submedianas sem características especiais.

Discussão — As espécies semelhantes a *B. virgensi* sp. n. são:

B. mangabeirai (Barretto & Coutinho, 1941), que difere principalmente por: aspecto da claspecte; os espículos são muito mais longos e têm 3 espinhos implantados na porção mediana do dististilo, o que não é assim na nova espécie.

B. pintoi (Costa Lima, 1932) é a única espécie que tem um espinho terminal no dististilo, enquanto que a nova espécie e as demais têm 2 espinhos. Há ainda outras diferenças, como o aspecto da claspete e cerdas do basistilo.

B. nitzulescui (Costa Lima, 1932) é a espécie mais próxima de *B. virgensi* sp. n. Podem ser diferenciadas principalmente porque a nova espécie possui apenas cerdas curtas e escassas; espículos mais curtos e claspete com a forma diferente (figs. 22 e 23).

SUMMARY

The following new species of *Phlebotominae* are described: *Phlebotomus bahiensis* sp. n., *Brumptomyia figueiredoi* sp. n., *Brumptomyia bragai* sp. n., and *Brumptomyia virgensi* sp. n., from the State of Bahia, Brazil.

Attention is called to the fact that *Phlebotomus bahiensis* sp. n. has interesting morphological aspects, being, thus, studied in more detail. The results of these studies will be the subject of coming papers.

1. *Phlebotomus bahiensis* sp. n. — The *Phlebotomus* that are closer to this species are: *P. tupynambai* Mangabeira, 1942; *P. costalimai* Mangabeira, 1942; *P. orestei* Fairchild & Trapido, 1950; *P. christophei* Fairchild & Trapido, 1950; *P. verrucarum* Townsend, 1933; *P. castroi* Barretto & Coutinho, 1941.

The new species differs at once from the above ones for it has more than four spurs on the dististyle. Also because of the existence of a tuft of setae on the basistyle.

2. *Brumptomyia figueiredoi* sp. n. — This species has only one long leaf-like seta on the end of the basistyle, while all the other *Brumptomyia* have more than one. It differs from *B. travassosi* (Mangabeira, 1942), its closest relative, for having three spurs located on the middle of the dististyle. The new species has only two spurs. The aspect of the basistyle and of the claspette are also different on the new species.

3. *Brumptomyia bragai* sp. n. — The nearest relative to this new species is *B. cardosoi* (Barretto & Coutinho, 1941). The differences between them are: the genitalia in the new species is much longer and thinner; the setae that are located on the basal section of the basistyle are longer and less numerous, while in *B. cardosoi* they are shorter and abundant and have longer setae above them; on the new species the genital filaments are shorter and the claspette has a different shape.

4. *Brumptomyia virgensi* sp. n. — The related species and their differences are: a) *B. mangabeirai* (Barretto & Coutinho, 1941) — it differs from the new species chiefly in the following aspects: the shape of the claspette; the existence of much longer genital filaments and of three spurs borne on the middle part of the dististyle. These aspects are not to be found on the new species.

b) *B. pintoi* (Costa Lima, 1932) — it is the only species that has one terminal spur on the dististyle, while the new species and all the others have two. There are still other differences, such as the aspect of the claspette and the setae of the basistyle.

c) *B. nitzulescui* (Costa Lima, 1932) — it is the nearest relative to *B. virgensi* sp. n. They can be differentiated chiefly because the new species has only few short setae; shorter genital filaments and differently shaped claspette.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETTO, M. P. & COUTINHO, J. O., 1941, Contribuição ao conhecimento dos Flebótomos de São Paulo. V — Descrição do macho de *P. monticolus* Costa Lima, 1932 e de duas novas espécies. *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo,* 1 (19):177-192.

BARRETTO, M. P. & COUTINHO, J. O., 1941, Contribuição ao conhecimento dos flebótomos de São Paulo. VI — Descrição de duas novas espécies (*Diptera, Psychodidae*). *Pap. Avuls. Dep. Zool. São Paulo,* 1:122-236.

COSTA LIMA, A., 1932, Sobre os phlebotomos americanos (Diptera, Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 25 (1):15-69.

FAIRCHILD, G. B. & TRAPIDO, H., 1950, The West Indian species of Phlebotomus (*Dipt., Psychodidae*). *Ann. Ent. Soc. Amer.,* 43 (3):405-417.

MANGABEIRA F.º, O., 1942, 7.ª Contribuição ao Estudo dos Flebotomus (*Diptera, Psychodidae*). Descrição dos machos de 24 novas espécies. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 37 (2):111-218.

THEODOR, O., 1948, Classification of the Old World species of subfamily *Phlebotominae (Diptera, Psychodidae). Bull. Ent. Res.,* 39:85-115.

TOWNSEND, C. H. T., 1913, Preliminary characterization of the vector of verruga, *Phlebotomus verrucarum* sp. nov. *Ins. Ins. Mens.,* 1:107-109.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 277-280
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

DETERMINAÇÃO DE CLORETOS NA HEMOLINFA DE "TRIATOMA INFESTANS" E "T. VITTICEPS" (Hemiptera, Reduviidae) [1]

LITTORIO A. E. MASTROLORENZO
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Núcleo de Pesquisas, Salvador, Bahia

(Com uma figura no texto)

Embora o ion cloreto seja, na fisiologia dos vertebrados, um dos principais responsáveis pelo equilíbrio osmótico, nos insetos e, principalmente, nos hematófagos, os conhecimentos existentes são poucos (Roeder, 1953), não permitindo conclusões completas sôbre o seu mecanismo.

Devido à grande variedade de grupos de insetos existentes, assim como às diferenças dentro de um mesmo grupo, por vêzes, não é conveniente tirar de estudos limitados a um reduzido número de espécies, conclusões de âmbito geral. No trabalho executado, por exemplo, por Clark & Craig (1953), sôbre cálcio e magnésio na hemolinfa, foi encontrada no mesmo gênero, para o *Triatoma infestans,* uma quantidade três vêzes maior de cálcio, em relação ao *T. phyllosoma*.

No presente trabalho apresentamos os resultados obtidos sôbre cloretos em ninfas e adultos de *Triatoma infestans* e *T. vitticeps*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os insetos utilizados nos foram gentilmente cedidos pelo Prof. Amilcar Viana Martins, de colônias existentes no Núcleo Central do Instituto Nacional de Endemias Rurais, Rio de Janeiro, onde são mantidos em estufa a 25°C e alimentados em galinha.

Obtenção da hemolinfa — Tanto as ninfas como os adultos (êstes depois de cortadas as asas) tiveram o seguinte tratamento:

a) lavagem cuidadosa em água destilada e retirada dos detritos por meio de uma pequena escôva;

---

[1] Trabalho feito durante um estágio no Instituto Oswaldo Cruz, sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

b) anestesia por imersão em álcool absoluto (cêrca de um minuto) e secagem em papel de filtro;

c) pequeno corte lateral na altura dos primeiros segmentos abdominais;

d) coleta, com pipeta, de 0,02 ml da hemolinfa, que aflora naturalmente ou por ligeira pressão.

Substâncias empregadas — Ácido túngstico (conforme Van Slyke, 1928); ácido fosfórico p.a. (solução 0,085 M); iodeto de potássio p.a. (solução a 2,5 g/100 ml); iodato de prata p.a.

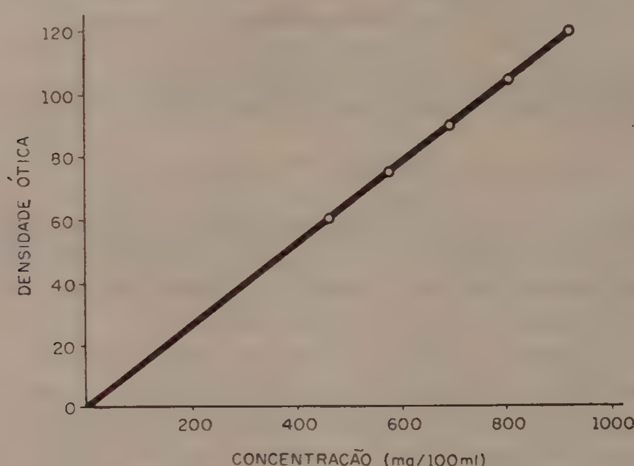


Fig. 1 — Densidades óticas de várias soluções padrões de cloreto de sódio, pelo método de Sendroy.

Técnica — Adaptamos a microtécnica de SENDROY (1937), do seguinte modo:

Tomamos 4 tubos de centrifugador e colocamos 1,25 ml de ácido túngstico em cada e agitamos. Ao primeiro, acrescentamos 0,02 ml de hemolinfa; ao segundo, 0,02 ml de água bidestilada; ao terceiro e quarto, 0,02 ml, respectivamente, de soluções padrões de cloreto de sódio. As etapas seguintes foram executadas de igual modo para todos os tubos. Centrifugamos, transferimos 1 ml do sobrenadante para outro tubo de centrifugador, adicionamos ao sobrenadante cêrca de 10 mg de iodato de prata (trabalhamos sempre com ligeiro excesso) e agitamos. Deixamos em contato por 5 min, centrifugamos a 4.000 r.p.m. por 10 min e retiramos cuidadosamente 0,5 ml do sobrenadante. Juntamos o sobrenadante a 1 ml de ácido fosfórico e 1 ml de iodeto de potássio. Completamos o volume para 20 ml com água destilada e misturamos. Deixamos em temperatura de 25°C por 5 min, transferimos para tubos de 5 ml de fotocolorímetro (empregamos o Klett-Summerson) e fizemos a leitura da coloração amarela do iodo. Empregamos filtro azul de comprimento de onda de 420 milimicra.

Trabalhando como descrito acima, evitamos a concentração do material por evaporação, como também não houve interferência da enzima tirosinase (ROEDER, *op. cit.*).

O gráfico abaixo ilustra a viabilidade da técnica empregada.

RESULTADOS

Os valores médios obtidos de 4 determinações em ninfas e 4 em adultos, depois de um, cinco e nove dias de alimentados e as diferenças encontradas figuram na tabela seguinte, acompanhados dos respectivos erros padrões.

Dias	*T. vitticeps*		*T. infestans*	
	ninfas	adultos	ninfas	adultos
1	673 ± 4,5	686 ± 3,7	680 ± 4,1	694 ± 2,9
5	700 ± 5,6	736 ± 3,7	715 ± 10,4	745 ± 3,6
9	691 ± 3,1	703 ± 2,3	694 ± 5,3	698 ± 5,0
5 — 1	27 ± 7,2(*)	50 ± 5,2(*)	35 ± 11,2(*)	51 ± 4,6(*)
5 — 9	9 ± 6,4(**)	33 ± 4,4(*)	21 ± 11,7(**)	47 ± 6,1(*)

Obs.: Os valores são expressos em mg/NaCl em 100 ml de hemolinfa.
(*) "t" ±5%; (**) "t" > 5%.

CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES

Os estudos desenvolvidos sôbre a bioquímica dos insetos, mostram existir flutuações nos teores dos constituintes da hemolinfa. Resultados discordantes podem ocorrer devido a fatôres vários, como comentaram VAN ASPEREN & VAN ESCH (1954), ao relatar os valores obtidos em determinações de magnésio em *Periplaneta americana*. Nos hematófagos, esta variação ainda é maior, graças à grande quantidade de alimento ingerido de cada vez e aos intervalos entre os repastos (CLARK & CRAIG, *op. cit.*).

Convém também notar que, imediatamente antes, durante e logo após a ecdise, os insetos apresentam um teor diferente nos constituintes da hemolinfa (HOYLE, 1956).

Nos insetos por nós estudados, o teor de cloretos aumentou em ninfas e adultos, do 1.º ao 5.º dia, depois da alimentação, e diminuiu nos adultos do 5.º ao 9.º dia. Diferenças entre ninfas e adultos, assim como entre as espécies, não foram significativas (Teste "t" ao nível de 5%).

RESUMO

O autor apresenta resultados sôbre determinações de cloretos, pelo método de Sendroy, na hemolinfa de *Triatoma infestans* e *T. vitticeps*.

Foram encontradas diferenças significativas (Teste "t" ao nível de 5%) entre ninfas e adultos, depois de um, cinco e nove dias de alimentados em galinha.

SUMMARY

Results of chloride determinations by the method of Sendroy in the haemolymph of *Triatoma infestans* and *T. vitticeps* (Hemiptera, Reduviidae) are presented.

Significant differences were found between nymphs and adults feeding on chicken after one, five and nine days.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Clark, E. W. & Craig, R., 1953, The calcium and magnesium content in the hemolymph of certain insects. *Physiol. Zool.*, 26:101-107.

Hoyle, G., 1956, Sodium and potassium changes occuring in the haemolymph of insects at the time of moulting and their physiological consequences. *Nature*, 178:1236-1237.

Roeder, K. D., 1953, *Insect Physiology*. VIII + 1100 pp., John Wiley & Sons, Inc., New York.

Sendroy Jr., J., 1937, Microdetermination of chloride in biological fluids, with solid silver iodate. *J. Biol. Chem.*, 120;-335-439.

Van Asperen, K. & Van Esch, I., 1954, A simple microtitration method for the determination of calcium and magnesium in the haemolymph of insects. *Nature*, 174:927.

Van Slyke, D. D. & Hawkins, J. A., 1928, A gasometric method for determination of reducing sugars, and its application to analysis of blood and urine. *J. Biol. Chem.*, 79:739-767.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 281-286
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

HUMAN CHROMOSOMES IN SHORT-TERM CULTURES FROM PERIPHERIC BLOOD LEUCOCYTES[1]

WILLY BEÇAK
Instituto Butantan, São Paulo

(With 2 text-figures)

A great development in human cytogenetics must be attributed to methods recently described (TJIO & LEVAN, 1956; FORD, JACOBS & LAJTHA, 1958; NOWELL, HUNGERFORD & BROOKS, 1958; and LEJEUNE, GAUTIER & TURPIN, 1959) for the study of human chromosomes in *in-vitro* cultivated cells.

In this paper we present a simplified method for short-term culture of leucocytes from peripheric blood which can be used for the study of human chromosomes. This method is a modification of the procedures given by NOWELL *et al.* (1958), HUNGERFORD, DONNELLY, NOWELL & BECK (1959) and MOORHEAD, NOWELL, MELLMAN, BATTIPS & HUNGERFORD (1960), which were developed from the techniques of OSGOOD & KRIPPAEHNE (1955), HUGHES (1952), HSU & POMERAT (1953) and ROTHFELS & SIMINOVITCH (1958).

MATERIAL AND METHODS

Growth medium: 0.5 g of casein hydrolysate; 0.1 g glutamine; 0.01 g cysteine hydrochloride; 0.025 g ascorbic acid; 960 ml of Earle's solution (0.68% NaCl; 0.04% KCl; 0.017% $MgCl_2.6H_2O$; 0.02% $CaCl_2$; 0.014% $NaH_2PO_4.H_2O$; 0.1% glucose); 1 ml of complex B solution (0.1% nicotinamide; 0.1% pyridoxal hydrochloride; 0.1% thiamine; 0.1% paraaminobenzoic acid; 0.1% calcium pantothenate; 0.1% choline; 0.01% riboflavine); 1 ml of 0.1% biotin; 1 ml of 0.1% folic acid in 2.8% $NaHCO_3$ were thoroughly mixed and than added with 40 ml of 0.05% phenol red in 0.55% $NaHCO_3$. The medium was sterilized by passing in a Seitz filter. Before use, to each ml of the growth medium, 200 I.U. of penicillin and 50 μg of streptomycin were added.

[1] Received for publication June 19, 1961.
This work was supported by a grant from Instituto Butantan Research Council.

Balanced salt solution: a) 0.8% NaCl; 0.025% KCl; 0.14% Na_2HPO_4; 0.025% KH_2PO_4. b) 0.14% $CaCl_2.2H_2O$. c) 0.1% $MgCl_2.6H_2O$. The three solution were autoclaved separately, cooled and mixed (8 parts of solution *a*, 1 part of solution *b* and 1 part of solution *c*).

Ten ml of venous blood were collected with a sterile syringe transferred to a test tube containing 100 I.U. of heparin and the suspension was mixed. Phytohemagglutinin Difco (Li & Osgood, 1949) in the proportion of 1:50 was added and the mixture shaken. The tube containing the blood was left in an ice cold water-bath for 30-40 min and than centrifuged at 350 r.p.m. for 10 min. The supernatant plasma which contained the leucocytes was separated, transferred to a sterile tube and the leucocytes counted. The tube containing the sedimented blood was again centrifuged for 5 min at 2000 r.p.m. and the supernatant obtained was transferred to another sterile tube. To the plasma containing the leucocytes the growth medium was added in an amount to make the plasma final concentration 30-40%. If necessary the plasma obtained after the second centrifugation was also used. The final concentration of leucocytes in the medium was kept between 1.0 and 1.5×10^3 cells per mm^3. Ten ml of the suspension were added to each sterile test tube and this was covered with a stopper of pure latex in order to prevent the presence of any toxic residues.

The cultures were transferred to an incubator at 37° C, shaken once a day and left there for 72-96 hours. At the end of this period colchicine (Colcemid-Ciba) was added to a final concentration of 1.0×10^{-6}M. The mixtures were left for 6 hours and then shaken and centrifuged for 5 min at 850 r.p.m. The supernatant was discarded and the sediment of each tube resuspended in 1 ml of the balanced salt solution, pH 7.2. To each tube 3 ml of distilled water was slowly added under stirring, the mixtures were incubated for 10 min in a water-bath at 37° C and centrifuged at 650 r.p.m. for 5 min. The supernatant was discarded and a recently prepared fixative (1 part of acetic acid to 3 parts of methyl alcohol) was added to the tubes. After 45-60 minutes fixation, the cells were thoroughly resuspended by continuous pippeting, centrifuged at 850 r.p.m. for 5 min and the supernatant discarded. To the cells, 0.5 – 1.0 ml of the fixative was added in order to obtain the desired concentration. This suspension is not altered even after one month time if kept hermetically closed in a refrigerator.

Clean cover-glasses were immersed in distilled water, the excess of water was shaken off and the suspension of cells was dropped on them. Excess fluid was drawn off with help of a filter paper and the cover glass was dried by gently heating. The preparations were stained for 5-8 hours in recently filtered acetic orcein (1% orcein in 60% acetic acid). During the procedure, care was

taken to keep the face of the coverglass containing the material turned down, to avoid precipitation of the stain on top of it. After this period the cover-glasses

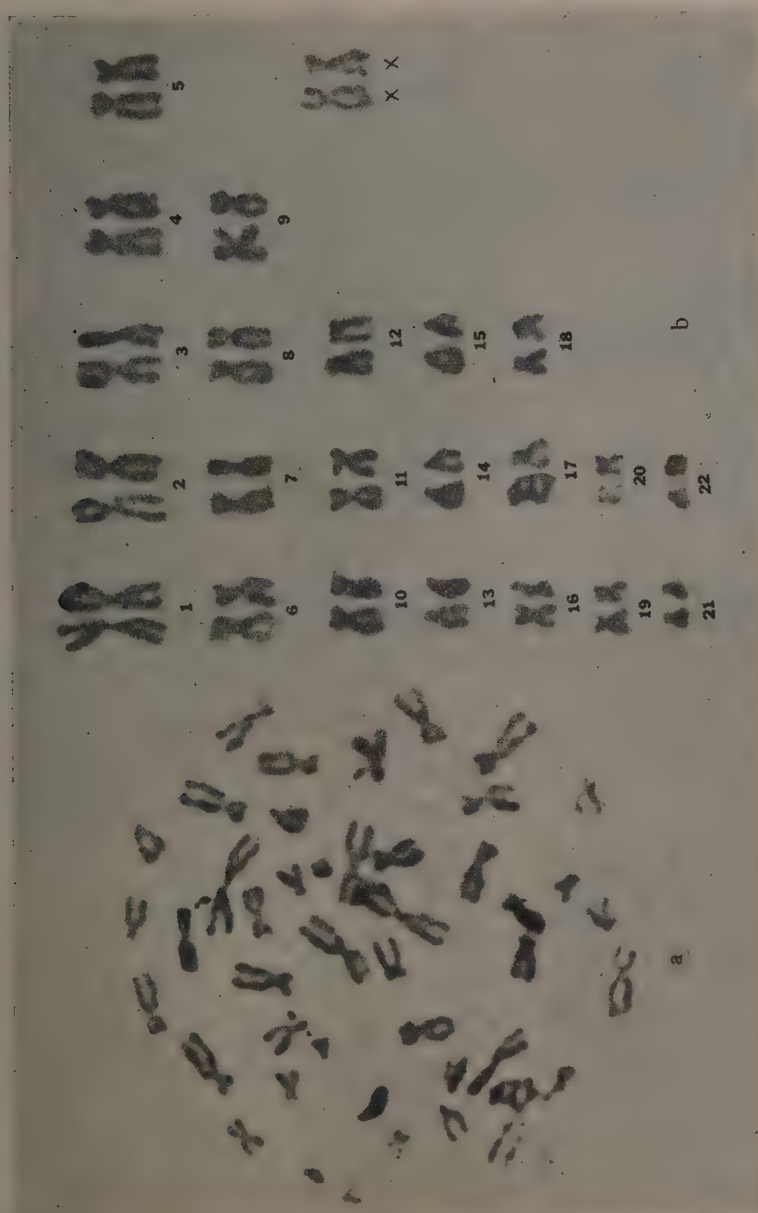


Fig. 1 — a) Metaphase chromosomes of leucocytes, obtained from short-term cultures from peripheric blood of normal human subjects. 46 chromosomes. b) Cell karyogram, with 22 pairs of autosomes and sexual chromosomes XX, numbered according to the Denver system.

were dehydrated with 90% ethyl-alcohol, absolute ethyl-alcohol, xylene and mounted in Canada balsam. After being examined, the selected preparations

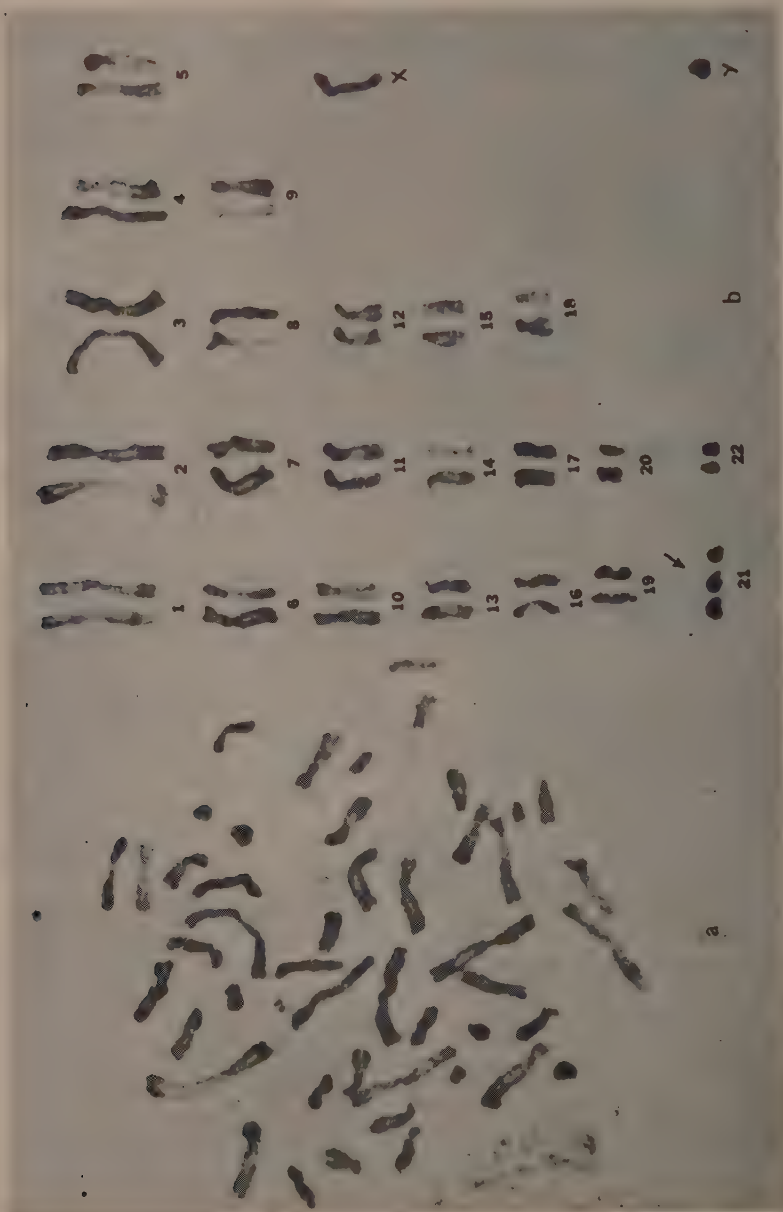


Fig. 2 — a) Metaphase chromosomes of leucocytes cultivated from the blood of mongoloid male patient. 47 chromosomes. b) Cell kariogram with 47 chromosomes presenting trisomy of the chromosome 21, numbered according to the Denver system.

were drawn in camera lucida and photographed. Satisfactory photomicrographs were obtained with contrast phase microscope when convenient films (Kodak microfilm) were used. The amplified negatives were compared with the drawings previously made with the use of *camera lucida*. This procedure is very helpful for the identification and pairing of chromosomes.

RESULTS

Many cultures of leucocytes were made by the method described above, using blood of normal individuals or patients with different anomalies, always with good results. The karyotypes of normal subjects of both sexes presented always 46 chromosomes (fig. 1). In three cases of mongolism (two males and one female) the diagnose was confirmed by counting the chromosomes of their leucocytes. All the cells of these patients presented 47 chromosomes with trisomy of the chromosome 21 (fig. 2). Karyograms of patients with Turner and Klinefelter syndrome, leucemy and other anomalies are being studied.

SUMMARY

A simplified and modified method of short-term culture of peripheric blood leucocytes, for study of human chromosomes is described. This method gives always satisfactory results in the study of chromosomic constitutions in normal human subjects (fig. 1), or patients with different anomalies (fig. 2).

RESUMO

É descrito um método modificado e simplificado de cultura temporária de leucócitos do sangue periférico, para estudo de cromosomas humanos.

Os leucócitos obtidos à partir de sangue venoso, adicionado de anticoagulante e fitohemaglutinina, são ressuspensos em meio de cultura, contendo 30-40% de plasma humano homólogo. A cultura é incubada à 37° C por 72-96 horas sendo então adicionada colchicina. Após 6 horas, os leucócitos são separados por centrifugação, imersos em solução salina, tornada hipotônica, fixados em metanol-acético e aderidos à lamínulas, por secagem com aquecimento ligeiro. Após coloração em orceína acética (60%), as lamínulas são montadas em bálsamo e o material é examinado, desenhado em câmara clara e fotografado em microscópio de contraste de fase.

Cariótipos de indivíduos normais (fig. 1) e com anomalias cromosômicas (fig. 2) estudados segundo êsse método, apresentam resultados satisfatórios.

REFERENCES

FORD, C. E., JACOBS, P. A. & LAJTHA, L. G., 1958, Human somatic chromosomes. *Nature,* 181:1565-1568.

HSU, T. C. & POMERAT, C. M., 1953, Mammalian chromosomes in-vitro II. A method off spreading the chromosomes of cells in tissue culture. *J. Hered.,* 40:23-29.

HUGHES, A., 1952, Some effects of abnormal tonicity on dividing cells in chick tissue cultures. *Quart. J. Micr. Sci.,* 93:207-220.

HUNGERFORD, D. A., DONNELLY, A. J., NOWELL, P. C. & BECK, S., 1959, The chromosome constitution of a human phenotypic intersex. *Amer. J. Hum. Gen.,* 11 (3):215-236.

LEJEUNE, J., GAUTIER, M. & TURPIN, R., 1959, Les chromosomes humains en culture de tissues. *C. R. Acad. Sci. Paris,* 248:602-603.

LI, J. G. & OSGOOD, E. E., 1949, Method for rapid separation of leukocytes and nucleated erythrocytes from blood or marrow with phytohemagglutinin from red beans (Phaseolus vulgaris). *Blood,* 4:670-675.

MOORHEAD, P. S., NOWELL, P. C., MELLMAN, W. J., BATTIPS, D. M. & HUNGERFORD, D. A., 1960, Chromosome preparations of leukocytes cultured from human peripheral blood. *Exp. Cell Res.,* 20 (3):613-616.

NOWELL, P. C., HUNGERFORD, D. A. & BROOKS, C. D., 1958, Chromosomal characteristics of normal and leukemic human leukocytes after short-term tissue culture. *Proc. Amer. Ass. C. Res.,* 2:331-332.

OSGOOD, E. E. & KRIPPAEHNE, M. L., 1955, The gradient tissue culture method. *Exp. Cell Res.,* 9:116-127.

ROTHFELS, K. H. & SIMINOVITCH, L., 1958, An air drying technique for flattening chromosomes in mammalian cells grown in-vitro. *Stain Techn.,* 33 (2):73-77.

TJIO, J. H. & LEVAN, A., 1956, The chromosome number of man. *Hereditas,* 42:1-6.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 287-296
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

THE NOMENCLATURE OF BRAZILIAN PLANORBIDS. I. "Australorbis glabratus" (Say, 1818) [1]

W. LOBATO PARAENSE
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Belo Horizonte, Minas Gerais

Everyone who has dealt with planorbids, either as a subject of pure research, or as the intermediate hosts of trematodes, has certainly had great difficulty in identifying many of the available names with the corresponding species. Such difficulty arises from the fact that, for any region, the existing names are far more numerous than the existing species.

The subject has been carefully dealt with by us as regards the Brazilian species. The method of study was the following. A preliminary inventory of the existing names, as complete as possible, was made. Although quite aware that some names may have escaped revision, we believe that the missing ones are less important for not being in current use. The next step was to collect, in the type localities or their vicinity, specimens exactly corresponding to the original descriptions together with others, from the same populations, so as to make up a significant sample for assessing the morphological variation in the respective populations. The specimens more closely answering to the original descriptions were mated to previously identified specimens from well-studied populations, to ascertain their identity after the biological species criterion. Finally, the specimens were dissected for anatomic comparison with the remaining ones of their own population as well as with the previously described population. In this way, there were obtained results that enabled us to know, as exactly as possible, the synonymy of our species. An instance of the work involved may be found elsewhere (PARAENSE, 1961).

In the following revision we confine ourselves to giving a personal view resulting from the application of the aforesaid working method. We deliberately avoid, as far as possible, to take into consideration the opinion of other authors than the original ones in the discussion of the concerned species names and synonyms. In so confusing a subject as the present one, the

[1] Received for publication June 28, 1961.
Work from Instituto Nacional de Endemias Rurais and Instituto Oswaldo Cruz, aided by a grant from the Conselho Nacional de Pesquisas.

introduction of subsequent opinions based on exclusively conchological or typological grounds will not contribute to clearing up the bewildering planorbid systematics.

Acknowledgment — Previous to having access to the rejected edition of Martini & Chemnitz in the Museu Nacional of Rio de Janeiro, the author got valuable information on it from Prof. Horace B. Baker, to whom he now wishes to express his gratitude.

Australorbis glabratus (Say, 1818)

This species was described by Say (1818, p. 280) in the following terms:

"*P. glabratus*. Shell sinistral; whorls about five, glabrous or obsoletely rugose, polished, destitute of any appearance of carina; spire perfectly regular, a little concave; umbilicus large, regularly and deeply concave, exhibiting all the volutions to the summit; aperture declining, remarkably oblique with respect to the transverse diameter. Breadth nearly nine-tenths of an inch. Inhabits South Carolina. Cabinet of the Academy.

Presented to the Academy by Mr. L'Hermenier of Charleston, an intelligent and zealous naturalist; he assured me that this species inhabits near Charleston. It somewhat resembles large specimens of the *P. trivolvis* of the American edition of Nicholson's Encyc. but differs in the total absence of carina, and in having a more smooth and polished surface, as well as a declining and more oblique aperture, and a more profound and much more regularly concave umbilicus."

The identity of *P. glabratus* remained doubtful for many years after Say's description. Haldeman (1844) considered as *P. glabratus* a species from Mexico and New Orleans, but stated that it did not agree with the original description. His specimens were examined by Pilsbry (1934), who identified them with *Helisoma trivolvis lentum*. Binney (1865) observed specimens from St. Simon's Island, Georgia. He merely transcribed Say's description and confined himself to saying that *P. glabratus* "is said to be found in Mexico, Louisiana, and Oregon", and that his figure "is drawn from a specimen corresponding with that figured by Haldeman, and generally acknowledged to be this species". *P. glabratus* was placed by Fischer & Crosse (1880) in the subgenus *Helisoma*. These authors, however, said that they had never seen individuals of that species, "whose presence in Mexico requires confirmation". Clessin's (1884) description and illustrations of *P. glabratus* also referred to specimens from Louisiana, Oregon and Mexico, and Germain's (1921) material was of North American origin. (Ohio and Georgia). Many additional references might be made to similar records. In all the aforementioned instances it is evident that the authors were dealing with some species of *Helisoma*.

SYNONYMY

Planorbis guadaloupensis Sowerby, 1822. Despite Say's indication of South Carolina as the type locality of *P. glabratus*, this species has never been found there by subsequent collectors. This point was thoroughly discussed by Pilsbry (1934), who showed that Say's description applies well to the Antillean

P. guadaloupensis Sowerby. Inquiring into the travels of L'Herminier, PILSBRY concluded that the type of *P. glabratus* was brought by that collector from Guadeloupe, and that *P. guadaloupensis* is a synonym of *P. glabratus*. The name *P. guadaloupensis* has been applied by many authors to several populations of *A. glabratus* from northern Brazil. It was proposed by SOWERBY, without any description, and accompanied by an illustration, in a monograph of doubtful date: 1822, after PILSBRY (1934), or 1830, after GERMAIN (1921). A description appeared later (SOWERBY, 1878) in the following terms:

"Species 111. (Fig. *a, b,* Mus. Brit.).

Planorbis Guadaloupensis. *Pla. testâ sinistrali, compressâ, latâ, fulvâ, politâ; spirâ concavâ, anfractibus senis, convexiùsculis; ultimo anfractu magno, supra suturam elevatâ, tum declivi, infrà latiùsculâ; disco inferiori convexo; aperturâ subtrigonâ, margine inferiori ad anfractum producto.*

The Guadaloupe Planorbis. Shell sinistral, compressed, broad, fulvous, polished; spire concave, whorls six, convex; last whorl large, raised above the suture, then sloped, rather broad below; lower disc convex; aperture rather trigonal, lower margin produced on the body whorl.

Sowerby. Genera of Recent and Fossil Shells.

Hab. Guadaloupe."

Planorbis olivaceus Spix, 1827. During Spix and Martius' travel to Brazil, the former collected in Bahia a number of planorbid shells which were described in the following way (SPIX & WAGNER, 1827, pp. 26-27):

"1. PLANORBIS OLIVACEUS. Tab. XVIII. Fig. 1. 2. Pl. testa discoidea, tenui, superne plano-depressa, inferne late umbilicata, olivacea, anfractu ultimo compresso.

a) Testa majore: *Planorbis olivaceus Spix Tab. XVIII. Fig. 2.*

b) Testa minore: *Planorbis ferrugineus Spix Tab. XVIII. Fig. 1.*

Testa discoidea, tenuis, pellucida, oblique striata, superne plano-depressa, inferne late umbilicata, epidermide tenuissima vestita. Anfractus quinque plano-convexi; ultimus maximus, versus peripheriam compressus; omnes gyri in umbilico latissimo visibiles. Apertura valde obliqua, margine acuto. Color epidermidis olivaceo-viridis aut olivaceo-lutescens; apertura alba; color testae decorticatae coeruleo-albidus. Longitudo 3½ lin.; lat. 1 poll. 2½ lin.

Habitat in rivulis sylvestribus ad Ilheos et Almada, Provinciae Bahiensis.

Observatio. Differt haec species a Planorbi corneo testa humiliore, anfractique ultimo compresso.

2. PLANORBIS LUGUBRIS WAGN. Tab. XVIII. Fig. 3. 4. 5. 6.

Pl. testa discoidea, tenui, utrinque profunde umbilicata, ferruginea; anfractibus rotundatis, oblique striatis.

a) Testa adulta majore.

b) Testa juniore, minore: *Planorbis nigricans, albescens et viridis Spix Tab. XVIII. Fig. 3. 4. 5. 6. Chemnitz, Conchylienkabinet. Tom. IX. Tab. 127. Fig. 1118.*

Testa discoidea, tenuis, pellucida, striis obliquis numerosissimis, subtilibus instructa; epidermide tenui vestita. Anfractus quatuor rotundati; ultimus inflatus, cylindricus; caeteri gyri utrinque aream profunde excavatam formantes, quae tamen in parte inferiore est profundior quam in superiore. Apertura obliqua, margine acuto. Color epidermidis ferrugineus; color testae epidermide privatae albus.

Longitudo 3½ lin.; lat. 10½ lin.

Habitat cum praecedente.

Observatio. Figura 3. specimen decorticatum ostendit. Fig. 5. et 6. specimina juniora exhibent. Haec species Planorbi corneo maxime affinis, at testa utrinque umbilicata diversa."

It may be concluded from the above transcription that SPIX collected differently colored and sized shells, naming them, after their color, *Planorbis olivaceus, P. ferrugineus, P. nigricans, P. albescens* and *P. viridis*. After Spix's death, WAGNER wrote the text of the unfinished monograph, making several changes in SPIX's nomenclature. He considered *ferrugineus* a young form of *olivaceus,* and joined together the remaining names — *nigricans, albescens* and *viridis* — as synonyms of his *P. lugubris*.

It has been very difficult to solve the problem of SPIX's species. LUTZ & PENNA (1918) could not find any planorbid at Ilhéus and Almada in August, 1917. In August, 1952, a collector sent to Ilhéus by the Serviço Especial de Saúde Pública found only *Australorbis stramineus* (= *centimetralis),* of which he collected 670 specimens. In January, 1956, LUCENA (1956) also searched for SPIX's species at Ilhéus with no success. At Almada, however, he collected a number of empty young shells which he considered undoubtedly different from *P. olivaceus* for being high, excavated in both sides and having transverse opening. LUCENA, then, concluded that the names *olivaceus* and *lugubris* really applied to different species, but did not affirm that the material he collected at Almada belonged to the latter species. In 1958, we carried out a thorough search for planorbids at Ilhéus, within a radius of about 30 km around the center of the town, and could find only *Australorbis stramineus, A. janeirensis* and some species of *Drepanotrema*.

The only subsequent record of one of SPIX's species at Ilhéus was that of COUTINHO (1951), who referred to large specimens of *Australorbis glabratus,* very similar to those from Salvador, and which had been collected by Dr. Leonidas Deane. As the author was told by Drs. Deane and Coutinho, such record resulted from wrong labelling of the specimens, which really came from Itabuna, about 30 km west of Ilhéus. These shells from Itabuna are deposited in the Department of Parasitology, Faculty of Medicine, University of São Paulo. The largest specimen is 36.5 mm in diameter, 11.5 mm high at the aperture and 9.3 mm high at the middle of the outer whorl.

The city of Salvador, about 200 km north of Ilhéus, is the nearest place from where we have got good collections for a study of local material. Comparing the shells of the large planorbs from Salvador with those above mentioned from Itabuna, we did not find any differences that could enable us to consider them as belonging to different species. On the other hand, the anatomical characters of the large planorbs from Salvador show that all of them belong to the species *A. glabratus,* as defined by PARAENSE & DESLANDES (1955a). The morphological identity is confirmed by crossing experiments with *A. glabratus* from Santa Luzia (Minas Gerais) and Recife (Pernambuco).

The populations of *A. glabratus* from Salvador (see, for instance, PARAENSE, 1961) consist of individuals whose shell is sometimes low (as in *olivaceus* Spix) and sometimes high (as in *nigricans* Spix). All the types figured and named by SPIX may be recognized in those populations. The obvious conclusion is that all the large planorbs from the region under discussion belong to the species *A. glabratus*, and that all the names proposed by SPIX are synonyms of *glabratus*.

Planorbis ferrugineus Spix, 1827. The shape and the size of the specimen figured by SPIX (25 mm) leave no doubt as to its identity with *P. olivaceus*. ORBIGNY (1835, 1837), however, considered as *P. ferrugineus* Spix a snail collected by himself in Rio de Janeiro. At it will be shown in a subsequent paper, the species dealt with by ORBIGNY was really his own *P. tenagophilus*.

Planorbis lugubris Wagner, 1827. It was seen above that WAGNER, in describing SPIX's species, joined together *P. nigricans, P. albescens* and *P. viridis* under the name *P. lugubris*, and referred the reader to Fig. 1118 in MARTINI-CHEMNITZ's (1786) *Conchylien-Cabinet* (a work rejected by the International Commission on Zoological Nomenclature). There we see the figure of a specimen, 15 mm in diameter, about which it is said in the text (p. 96): "Fig. 1118 kömmt von Westindien, ist auf beyden Seiten vertieft, und hat nur drey rund gewölbte Windungen. Der Ueberzug ist gelblich – die inneren Wände sind weiss." To this specimen of Fig. 1118, as well as to seven others from other localities presented together with it in Pl. 127, the general name *Helix cornea* L. is applied (p. 93). Thus, WAGNER gave the specimen of Fig. 1118 (not properly denominated by CHEMNITZ) the name *P. lugubris*, and applied it to SPIX's specimens.

WAGNER's description of *P. lugubris* (see above) refers to adult and to young forms separately. The adult, which is not figured, is said to be 22 mm in diameter, a different size from those shown in CHEMNITZ's and in SPIX-WAGNER's figures. The young forms are merely enumerated in the above transcribed way, which leaves the reader in doubt as to the exact correspondence of the three SPIX's names to the four illustrations.

MARTENS (1868) examined SPIX's specimens, having arrived to the following conclusions: – The original of Figs. 4 and 5, *P. nigricans* Spix (not Fig. 3, as appears in Spix's Plate), shows only a trace of carination, but the whorls increase rapidly enough, as in *tenagophilus;* that of Fig. 6, *nigricans* Spix [a mistake for *viridis*], is smaller, less excavated underneath, and has better marked carinae (especially the upper one), thus approaching even more to *tenagophilus;* the original of Fig. 3, *P. albescens* Spix, does not seem to belong to this species, but to *olivaceus*.

WAGNER's description of *P. lugubris* was reproduced by CLESSIN (1884) in the valid edition of MARTINI-CHEMNITZ's *Conchylien-Cabinet*. The figured specimen may well be a middle-sized *A. glabratus* (15 by 4.5 mm). Its aperture

is wider than usual, a variation that may occur in any population of that species, whether in Bahia, in the West Indies, or any other locality within its range.

As properly suggested by PILSBRY (1951), "what is needed to clear the situation [of *P. lugubris*] is a good collection from the state of Bahia". Numerous samples from the region, studied in this laboratory under conchological, anatomical and genetical aspects, have shown that all the specimens over 15 mm in diameter can be safely identified as *A. glabratus*, without regard to the shell height, absence or presence of carinae and rate of whorl increase. These and many other shell characters are widely variable, as stated above. As to the specimens under 15 mm in diameter (excluding the genus *Drepanotrema)*, they may be *A. glabratus, A. janeirensis* or *A. stramineus*, a reliable diagnosis being feasible only by the anatomic characters (PARAENSE & DESLANDES, 1956). Since the latter species has been found at Ilhéus, the possibility of SPIX's forms grouped by WAGNER as young *lugubris* belonging to *stramineus* cannot be excluded. Such a question, however, should not be furthered, to avoid greater confusion.

Planorbis nigricans Spix, 1827. It follows from the preceding discussion that the available evidence points to the identity of *P. nigricans* Spix to *A. glabratus*. LUTZ (1918), however, impressed by the occurrence at Caravelas, Bahia, of high carinate shells similar to the typical *P. tenagophilus* Orbigny, 1835, from southern Brazil, Uruguay, Paraguay and Argentina, placed this species in the synonymy of *P. nigricans*. In WAGNER's description, the shell of *P. nigricans* (= *lugubris)* is said to have four rounded whorls. Taking into account exclusively that description (LUTZ did not refer to MARTENS, 1868), there are no grounds to regard *P. nigricans* as a carinate shell.

On our early studies about the Brazilian planorbids we kept ourselves, as far as possible, from giving personal opinions on nomenclature. Being primarily interested in establishing the diagnosis of the existing species, we adopted names generally used by competent workers. So, we followed LUTZ in calling *nigricans* the South Brazilian species of high carinate shell (PARAENSE & DESLANDES, 1955b). But now that we have compared material from Caravelas to topotypic specimens of *P. tenagophilus*, we can say that *P. nigricans* Lutz, 1918, is a synonym of *P. tenagophilus* Orbigny, 1835, and has no other relation to *P. nigricans* Spix, 1827, than that of homonymy. Further discussion on *P. nigricans* Lutz will be presented in a subsequent paper on *Australorbis tenagophilus*.

Planorbis lundii Beck, 1837. We could not get the second part of BECK's *Index Molluscorum*, where this species is proposed. It is placed in the synonymy of *P. olivaceus* (= *glabratus)* by GERMAIN (1921).

Planorbis cumingianus Dunker, 1848. This name was given to a shell of unknown origin, regarded by some authorities as belonging to *A. glabratus*.

The specimen figured by DUNKER (1856) measures 31 mm in diameter by about 7 mm in height at the aperture and is quite similar to *glabratus.* The original description of *P. cumingianus* is as follows (DUNKER, 1856, pp. 49-50):

"17. *Planorbis Cumingianus* Dkr. Taf. 8. Fig. 1. 2. 3. Pl. testa magna, discoidea, crassiuscula, supra cornea, subrufa, infra olivacea, nitida, obsoletissime striata, fere glabrata, utrinque concava; anfractibus senis ovatis, sutura profunda divisis, apertura obliqua ovato--sublunata.

Planorbis Cumingianus Dkr. Proc. Zool. Soc. of London 1848, p. 41.

Das Gehäuse dieser grossen Art ist discoid, ziemlich dickschalig, oben röthlich hornfarben, unten etwas blasser ins Grünliche hinneigend, stark glänzend, wenig durchscheinend, sehr schwach gereift, fast glatt und beiderseits concav. Die 6 Windungen sind im Querschnitt beinahe oval, etwas involut und durch eine tiefe Naht getrennt. Die Mündung ist eiförmig, fast mondförmig gebogen und schief, die Lamelle auf der Mündungswand stark. Der grösste Durchmesser beträgt 1 Zoll 1 1/3 Linie die Höhe an der Mündung 3 Linien.

Die innern Windungen der beiden vorliegenden durchaus übereinstimmenden Exemplare aus Herrn Cuming's Sammlung, deren Vaterland unbekannt ist, sind angefressen, wie das so oft an Melanien und anderen Süsswasserschnecken vorkommt. Ob dies zum Charakter der Art gehört, vermag ich nicht zu bestimmen; vielleicht ist es nur eine Folge des früheren Aufenthaltsortes derselben, da die Beschaffenheit des Wassers an dieser noch nicht genügend erklärten Erscheinung Theil zu nehmen scheint, da auch Unionen je nach der einen oder anderen Localität mehr oder minder angefressene Wirbel haben

Es zeigt diese Art mit Pl. olivaceus im allgemeinen Habitus sehr viele Aehnlichkeit, doch ist sie sicher verschieden durch Färbung, stärkere weit glattere und glänzendere Schale, sowie durch etwas minder ineinander greifende Windungen, die zumal auf der oberen Seite stärker gewölbt sind. Auch ragt der obere Mundsaum nicht so stark hervor weshalb die Mündung weniger schief erscheint.

Das Colorit von Fig. 1 ist etwas zu dunkel."

Planorbis becki Dunker, 1856. This snail, found in Brazil, was said by DUNKER to be closely related to *P. olivaceus,* from which it was distinguished by the following characters: shell smaller, thinner, almost smooth and more involute, umbilicus a little deeper, whorls more convex and less numerous. It is not necessary to say that such characters lack any value for species separation. The figured specimen measures 22 by 7 mm and is undistinguishable from *A. glabratus*. This "species" is referred to by SOWERBY (1878) as *Planorbis beckianus.* DUNKER's original description is the following (pp. 48-49):

"16. *Planorbis Becki* Dkr. Taf. 8, Fig. 4. 5. 6. Pl. testa discoidea, tenui, fusca, subaurantia, nitida, subpellucida, obsoletissime striata, supra excavata medio umbilicata infra concava; anfractibus 4—4½ valde involutis subovatis infra convexioribus, ultimo in dorso subangulato; apertura obliqua fere semilunari; margine aperturali tenuissimo.

Gehäuse discoid, dünnschalig, rothbraun in's Orangefarbige übergehend, ziemlich glänzend, wenig durchscheinend, sehr zart, kaum bemerklich gereift, fast glatt, oben nabelförmig, vertieft, unten concav mit 4 bis 4½ sehr involuten im Durchschnitt fast mondförmigen Windungen, deren letzte auf dem Rücken die Andeutung einer sehr stumpfen abgerundeten Kante zeigt und auf der unteren Seite in der Nähe der tiefen Naht stärker gewölbt ist als oben. Die Mündung ist schief und fast mondförmig, der Mundsaum sehr dünn. Der grösste Durchmesser beträgt 9 Linien, die Höhe an der Mündung 3¼ Linie. Das Vaterland

dieser Schnecke ist Brasilien. — Sie steht der Vorhergehenden sehr nahe, doch scheint sie sich constant durch kleineres, zarteres, fast glattes Gehäuse, etwas grössere Vertiefung des Nabels, gewölbteres und weit mehr involutes oder ineinander greifendes Gewinde sowie geringere Zahl der Umgänge zu unterscheiden. — Ob Planorbis ferrugineus Spix Taf. XVIII. Fig. 1. den Wagner mit Plan, olivaceus vereinigt, hierher gehört, vermag ich nicht zu entscheiden."

Planorbis bahiensis Dunker, 1856 (*pro parte*). This name comprehends two distinct species, one from Bahia[2] and the other from Rio de Janeiro. The specimens from Bahia were described as follows (p. 51):

"19. *Planorbis Bahiensis* Dkr. Taf. 8 Fig. 13. 14. 15. Pl. testa discoidea, luteo-cornea, tenuiter striata, subopaca, supera facie plano-concava, patellaeformi, basi excavata; anfractibus quinis vel senis subtriquetris involutis, modice crescentibus; apertura sublunata; labro tenui.

Eine durch ihre flach napfförmig vertiefte obere Seite ausgezeichnete Art, deren Embryonalwindung nabelförmig eigesenkt ist. Sie hat fünf bis sechs ziemlich langsam an Grösse zunehmende, involute Windungen, welche oben schwach, unten stärker gekantet sind und im Durchschnitt beinahe abgestumpft dreiseitig erscheinen. Die flach trichterförmige Aushöhlung der Basis nimmt ungefähr die Hälfte des Durchmessers der ganzen Schnecke ein, deren Breite an 9 Linien und Höhe 3 Linien erreicht, Sie ist fein gereift, von schmutzig gelber ins Bräunliche übergehender Farbe und schwachem Glanze.

Sie stammt von Bahia."

The above description applies quite well to middle-sized variants of *A. glabratus* with high and sometimes carinate shell, commonly found in the region. DUNKER figured a specimen of 19 by 6.5 mm, very similar to the one shown by PARAENSE (1961) and identified as *A. glabratus* on anatomical and genetical grounds.

The specimens from Rio de Janeiro undoubtedly belong to *A. tenagophilus*. This point will be discussed elsewhere. It suffices to say here that the only population of *A. glabratus* ever found in the city of Rio de Janeiro (PARAENSE, 1949) is confined to a brook within the grounds of Instituto Oswaldo Cruz, and descends from a batch brought from Aracaju (northeastern Brazil) in 1917.

SUMMARY

This paper, the first of a series on the nomenclature of the Brazilian planorbids, deals with the species *Australorbis glabratus* (Say, 1818). Of the species names found in the literature, the following are considered as junior synonyms of *A. glabratus*: *Planorbis guadaloupensis* Sowerby, 1822; *P. olivaceus* Spix, 1827; *P. ferrugineus* Spix, 1827; *P. lugubris* Wagner, 1827; *P. nigricans* Spix, 1827; *P. albescens* Spix, 1827; *P. viridis* Spix, 1827; *P. lundii* Beck, 1837; *P. cumingianus* Dunker, 1848; *P. becki* Dunker, 1856; and *P. bahiensis* Dunker, 1856 (*pro parte*).

---

[2] The toponym "Bahia" commonly indicates Salvador city, the capital of Bahia state.

REFERENCES

BINNEY, W. G., 1865, Land and fresh water shells of North America. Part II: Pulmonata Limnophila and Thalassophila. *Smiths. Misc. Coll.,* 143: ix + 161 pp.

CLESSIN, S., 1884, Die Familie der Limnaeiden enthaltend die Genera *Planorbis, Limnaeus, Physa* und *Amphipeplea. In* MARTINI & CHEMNITZ: *Systematisches Conchylien-Cabinet,* v. 17. Bauer & Raspe, Nürnberg.

COUTINHO, J. O., 1951, Contribuição ao estudo da esquistossomose mansônica no Estado da Bahia — Brasil. *Arq. Hig. Saúde Públ.,* 16 (47):3-42.

DUNKER, W., 1848, Diagnoses specierum novarum generis *Planorbis* collectionis Cumingianae. *Proc. Zool. Soc. London,* pp. 40-43.

DUNKER, W., 1856, Die Familie der Limnaeiden, etc. *In* MARTINI & CHEMNITZ: *Systematisches Conchylien-Cabinet,* v. 17. Bauer & Raspe, Nürnberg.

FISCHER, P. & CROSSE, H., 1880, *Études sur les mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique et du Guatemala.* II:53 76 (genre *Planorbis).* Imp. Nationale, Paris.

GERMAIN, L., 1921, Catalogue of the Planorbidae in the Indian Museum (Natural History), Calcutta. *Rec. Indian Mus.,* 21:1-210.

HALDEMAN, S. S., 1844, Monograph of the Limniades and other fresh water univalve shells of North America. Philadelphia. (Original not seen).

LUCENA, D. T., 1956, *Resenha sistemática dos planorbídeos brasileiros.* 104 pp., Gráf. Edit. Recife S.A., Recife.

LUTZ, A., 1918, Caramujos de agua doce do genero *Planorbis,* observados no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 10 (1):65-82. English translation : 45-61.

LUTZ, A. & PENNA, O., 1918, Estudos sobre a Schistosomatose, feitos no Norte do Brasil, por uma comissão do Instituto Oswaldo Cruz. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 10 (1):83-94. English version : 62-73.

MARTENS, E., 1868, Ueber südbrasilische Land- und Süsswassermollusken. *Malak. Blätter,* 15:169-217.

MARTINI, F. H. W. & CHEMNITZ, J. H., 1786, *Neues systematisches Conchylien-Cabinet,* 9, Band, 2. Abt., enthaltend die ausführliche Beschreibung von den Land- und Flusschnecken, etc. G. N. Raspe, Nürnberg. (Work rejected by the ICZN).

ORBIGNY, A., 1835, Synopsis terrestrium et fluviatilium molluscorum, in suo per Americam Meridionalem itinere collectorum. *Mag. Zool.,* 5ᵉ année, Cl. 5, N.º 62, pp. 26-28.

ORBIGNY, A., 1837, *Voyage dans l'Amérique Méridionale.* V, 3ᵉ Partie: Mollusques. P. Bertrand, Paris.

PARAENSE, W. L., 1949, Observações adicionais sôbre o sexo do *Schistosoma mansoni* nas infestações por cercarias de um único molusco. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 47 (3-4): 535-546. English version: 547-556.

PARAENSE, W. L., 1961, Shell versus anatomy in planorbid systematics. I. *Australorbis glabratus. Rev. Brasil. Biol.,* 21 (2) : 163-170.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1955a, Observations on the morphology of *Australorbis glabratus. Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 53 (1):87-103.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1955b, Observations on the morphology of *Australorbis nigricans. Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 53 (1):121-134.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1956, Diagnostic characters of the Brazilian species of *Australorbis. Rev. Brasil. Biol.,* 16 (3):281-286.

PILSBRY, H. A., 1934, Review of the Planorbidae of Florida, with notes on other members of the family. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,* 86:29-66.

PILSBRY, H. A., 1951, Notes on some Brazilian Planorbidae. *Nautilus,* 61 (1):3-6.

SAY, T., 1818, Account of two new genera, and several species, of fresh water and land shells. *J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,* 1 (1-2):276-284.

SOWERBY, G. B., 1822, *The genera of recent and fossil shells.* (Date after Pilsbry, 1934).

SOWERBY, G. B., 1878, Monograph of the genus Planorbis. *In* L. A. REEVE: *Conchologia Iconica,* XX. L. Reeve & Co., London.

SPIX, J. B. & WAGNER, J. A., 1827. *Testacea Fluviatilia Brasiliensia.* vi + 36 pp., C. Wolff, Monachii.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 297-300
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

ESTUDOS SÔBRE OS FLEBÓTOMOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. III. Descrição da "Lutzomyia appendiculata" sp. n. (Diptera, Psychodidae) [1]

A. VIANNA MARTINS, ALDA LIMA FALCÃO e JOÃO EVANGELISTA DA SILVA
Faculdade de Medicina, B. Horizonte, Minas Gerais
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Centro de Pesquisas, Belo Horizonte, Minas Gerais

(Com 6 figuras no texto)

Em abril de 1958 os servidores do Centro de Pesquisas de Belo Horizonte do Instituto Nacional de Endemias Rurais, Paulo de Souza e Bráulio Vilaboim Pacheco, capturaram em uma gruta de pedra da Fazenda Uberaba, no município de Jequitinhonha, nordeste de Minas Gerais, um pequeno lote de flebótomos, constituído por 12 machos e 1 fêmea de *L. quinquefer* (Dyar, 1929) (= *P. rickardi* Costa Lima, 1936), 2 machos de *L. micropyga* (Mangabeira, 1942) e um macho que verificamos desde logo pertencer a espécie ainda não conhecida, a qual passamos a descrever, sob o nome de *Lutzomyia appendiculata* sp. n., em alusão ao apêndice eréto existente no claspete e que a caracteriza.

Agradecimento — Agradecemos ao sr. Braulio Villaboim Pacheco os excelentes desenhos que ilustram êste trabalho.

Lutzomyia appendiculata sp. n.

Tamanho — Flebótomo pequeno, com 2,2 mm de comprimento.

Cabeça medindo (inclusive o clípeo) 367 μ de comprimento por 149 μ de largura. *Clípeo* medindo 115 μ. Relação cabeça: clípeo 3,1. Diâmetro dos olhos 161 μ. *Labro-epifaringe* com 220 μ de comprimento, a partir do bordo anterior do clípeo. *Antenas* com toro globoso medindo 62 μ de diâmetro, apresentando os demais segmentos as seguintes dimensões, em micra:

III – 204	VII – 105	X – 95	XIII – 69
IV – 105	VIII – 102	XI – 89	XIV – 52
V – 108	IX – 99	XII – 82	XV – 49
VI – 105			XVI – 49

A relação LE: III é, pois, igual a 1.07.

Espinhos geniculados simples, muito curtos e relativamente fortes, implantados ao nível do 1/3 distal no 3.º segmento e do 1/3 basal nos demais, faltando nos três últimos segmentos.

Palpos relativamente longos, medindo 725 μ. As medidas dos artículos palpais são as seguintes, em micra: 1.º — 29; 2.º — 132; 3.º — 122; 4.º — 122;

[1] Recebido para publicação a 21 de junho de 1961.

5.º — 320. A *fórmula palpal* é, portanto, 1.(3.4).2.5., sendo o 5.º artículo muito maior que os outros e nitidamente mais longo que o 3.º e 4.º reunidos.

Tórax medindo 470 μ da borda anterior do mesonoto à posterior do escutelo. *Asas* medindo 1734 μ de comprimento por 514 μ de largura máxima, sendo, portanto, a relação comprimento: largura igual a 3,3. As *distâncias alares* são, em micra: Alfa — 352; Beta — 236; Gama — 310; Delta — 65. A relação alfa: beta é, pois, 1,5.

Pernas não apresentando caracteres especiais.

Abdômen medindo 1705 μ de comprimento, incluindo o basistilo.

Terminália aproximadamente do mesmo tamanho que a cabeça, incluindo o clípeo e pouco menor que o tórax.

Basistilo medindo 240 μ de comprimento por 66 μ de largura máxima, não apresentando tufo de cerdas.

Dististilo com 99 μ de comprimento por 26μ de largura máxima, apresentando 5 espinhos, sendo 2 terminais bastante fortes, o 3.º sub-terminal também bastante forte, o 4.º implantado um pouco mais basalmente em relação ao 3.º e bastante menos desenvolvido e, finalmente, o 5.º, ainda menos desenvolvido, situado na parte mediana do dististilo.

Claspete alongado, sub-cilíndrico, ligeiramente encurvado para baixo, recoberto por pequenas cerdas não caducas, dirigidas para a frente, medindo 138 μ de comprimento por 23 μ de largura máxima e apresentando na borda dorsal ao nível da união do 1/3 basal com o 1/3 médio um apêndice eréto, também sub-cilíndrico, com a base um tanto estreitada, medindo aproximadamente 35 μ de comprimento por 7 μ de largura e com algumas cerdas esparsas.

Lobos laterais simples, sub-cilíndricos, ligeiramente encurvados, medindo 214 μ de comprimento por 26 μ de largura, sendo, portanto, um pouco mais curtos que o basistilo.

Lamelas sub-medianas normais.

Edeago cônico, alongado, bastante quitinisado.

Bomba ejaculadora medindo 128 μ de comprimento. *Dutos ejaculadores* delgados, de extremidade simples, com cêrca de 412 μ de comprimento, sendo, portanto, 3,2 vêzes mais longos que a bomba.

Localidade típica — Fazenda Uberaba (Gruta da Pedreira), Município de Jequitinhonha, Distrito da Séde, Estado de Minas Gerais.

Tipo — Holótipo macho, capturado em 2 de abril de 1958 e depositado na coleção do Centro de Pesquisas de Belo Horizonte do Instituto Nacional de Endemias Rurais (P. Souza e B. V. Pacheco col.).

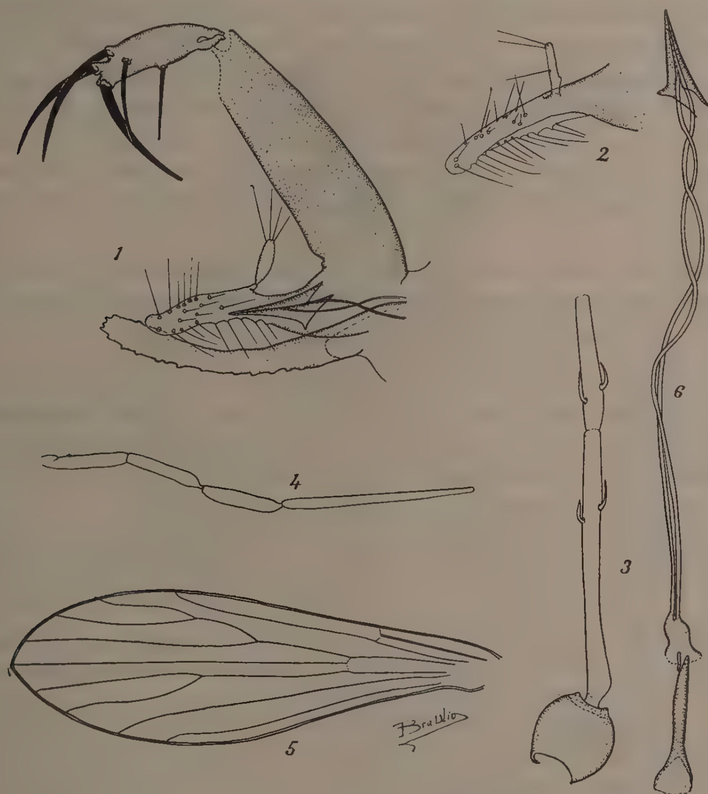
Discussão — Os flebótomos americanos com 5 espinhos no dististilo distribuem-se nos seguintes grupos:

1 — As espécies do gênero *Brumptomyia*.

2 — Algumas espécies do sub-gênero *Lutzomyia,* que se caracteriza, sobretudo, pela presença no claspete de 2 a 5 espinhos geralmente fortes e recurvados

em forma de chifres de antilope, o que exclui a espécie em questão, que apresenta claspete desarmado.

3 — Algumas espécies do grupo *ayrozai,* caracterizado pela forma do claspete que apresenta uma porção superior larga, com cerdas foliáceas e outra inferior digitiforme, o que não acontece com a espécie em pauta.



Lutzomyia appendiculata sp. n., macho — Fig. 1: Terminália; fig. 2: claspete; fig. 3: antena; fig. 4: palpo; fig. 5: asa; fig. 6: aparelho espicular.

4 — As espécies do grupo *vexatrix,* que apresentam claspete simples, desarmado, e um grupo compacto de cerdas fortes na parte basal do basistilo, o que não ocorre em *L. appendiculata*.

5 — Algumas espécies de afinidades duvidosas como *L. alphabetica* (Fonseca, 1936), que freqüentemente apresenta 6 espinhos no dististilo, *L. breviductus* (Barretto, 1950), que apresenta 1 só espinho terminal no dististilo e o 5.º segmento do palpo relativamente curto e *L. sordelli* (Shannon & Del Ponte, 1927), insuficientemente descrita, mas que apresenta o 5.º artículo do palpo igual ao 3.º, ao que parece.

6 — Finalmente as espécies do grupo *oswaldoi,* que possuem claspete simples, não armado, 2 espinhos terminais no dististilo, 5.º segmento do palpo

longo e não apresentam tufo compacto no basistilo, mas, no máximo, um grupo difuso de cerdas pouco desenvolvidas e freqüentemente difícil de ser individualisado.

O grupo *oswaldoi* encerra, no momento, as seguintes espécies: *?chiapanensis* Dampf, 1947; *?durani* Vargas & Diaz Nájera, 1953; *ferreirana* Barretto, Martins & Pelegrino, 1956; *longipennis* Barretto, 1946; *oswaldoi* Mangabeira, 1942; *peresi* Mangabeira, 1942; *?pratti* Vargas & Diaz Nájera, 1951; *rorotaensis* Floch & Abonnenc, 1944; *?trinidadensis* Newstead, 1922; *zikani* Barretto, 1950.

Deve-se dizer que é ainda incerta a inclusão neste grupo de algumas espécies, como *chiapanensis*, descrita sòmente pela fêmea por DAMPF (1947) e cuja associação de sexos, feita por FAIRCHILD & HERTIG (1948), parece-nos duvidosa; *trinidadensis*, cuja fêmea apresenta faringe armada e *durani* e *pratti*, que não conhecemos.

Lutzomyia appendiculata sp. n. pertence, evidentemente, a êste grupo, diferenciando-se, porém, fàcilmente, de tôdas as espécies que o compõem pela presença do apêndice dorsal no claspete.

RESUMO

Os AA. descrevem uma nova espécie de flebótomo do Estado de Minas Gerais, *Lutzomyia appendiculata* sp. n., caracterizado por possuir 5 espinhos no dististilo e um apêndice dorsal eréto no claspete.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETTO, M. P., 1946, Uma nova espécie de flebótomo do Estado de Goiás, Brasil, e chave para determinação das espécies afins (Diptera, Psychodidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 6:427-434.

BARRETTO, M. P., 1950, Duas espécies novas de flebótomos brasileiros (Diptera, Psychodidae). *Folia Clin. Biol.*, 16:143-149.

BARRETTO, M. P., MARTINS, A. V. & PELLEGRINO, J., 1956, Notas sôbre flebotomíneos do nordeste do Estado de Minas Gerais, com as descrições de duas espécies novas (Diptera, Psychodidae). *Folia Clin. Biol.*, 26:47-56.

DAMPF, A., 1947, Notas sobre Flebotómidos Mexicanos. *Medicina Rev. Mexicana*, 26:179-183.

FAIRCHILD, G. B. & HERTIG, M., 1948, Notes on the Phlebotomus of Panamá (Diptera, Psychodidae) — IV — *P. atroclavatus* Knab, *P. cayennensis* Floch and Abonnenc, *P. chiapanensis* Dampf and some related species from the West Indies, and Mexico. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 41:455-467.

FLOCH, H. & ABONNENC, E., 1944, Phlébotomes de la Guyane Française (XI) — Sur cinq mâles rencontrés pour la prémière fois et description de quatre espèces nouvelles. *Inst. Pasteur Guyane Française et Territoire de l'Inini*, Publ. 90.

FONSECA, F., 1936, Flebótomos das cercanias da cidade de S. Paulo, com a descrição de *Flebotomus arthuri* n. sp. e *alphabeticus* n. sp. (Dipt., Psychodidae). *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 6:323-327.

MANGABEIRA FILHO, O., 1942, 7.ª contribuição ao estudo dos *Flebotomus* (Diptera, Psychodidae). Descrição dos machos de 24 espécies novas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 37:111-218.

NEWSTEAD, R., 1922, A new species of *Phlebotomus* from Trinidad. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 16:47-50.

SHANNON, R. C. & DEL PONTE, E., 1927, Cuatro notas sobre especies nuevas de Dipteros Nematoceros, hematofagos o no, de la Republica Argentina. Segunda nota — El genero *Phlebotomus* en la Argentina. *Rev. Inst. Bacteriol.*, B. Aires, 4:729-732.

VARGAS, L. & DIAZ NÁJERA, A., 1951, *Phlebotomus pratti* n. sp. de Iguala, Estado de Guerrero. *Bol. Inst. Est. Med. Biol.*, 9:19-23.

VARGAS, L. & DIAZ NÁJERA, A., 1954, Dos Flebotomos nuevos de Mexico (Diptera, Psychodidae). *Rev. Soc. Mexicana Hist. Nat.*, 13:63-74.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 301-307
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

OBSERVAÇÕES DA MUSCULATURA DO TABANÍDEO "EREPHOPSIS BESCKII" WIED. (Diptera, Tabanidae) [1]

RUDOLF BARTH
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 11 figuras no texto)

Em trabalho anterior analisamos a composição de vários grupos de músculos de espécies do gênero *Phlebotomus,* focalizando especialmente a relação entre a massa contrátil e a quantidade do sarcoplasma. Foi descrito um músculo rico em sarcoplasma, cuja contratura é de caráter tônico e que orienta a posição da articulação das asas durante o vôo. Pelas propriedades especiais do seu embolismo e pela sua função êste tipo substitui os músculos lisos, ausentes nos insetos. Comparando-o com músculos de outros tipos fisiológicos indicamos, no trabalho citado, o caminho do desenvolvimento provável dêste tipo, a partir da musculatura de caráter tetânico, sendo esta caracterizada pela escassez de sarcoplasma.

Durante as observações histológicas no tabanídeo *Erephopsis beschii,* encontrado, em grande número, nos meses de janeiro e fevereiro, no Parque Nacional do Itatiaia, constatamos a presença de músculos ricos em sarcoplasma que lembram as formas observadas em *Phlebotomus.* A fim de completar os resultados do trabalho citado e de ampliar nossos conhecimentos sôbre a musculatura dos dípteros, consideramos como sendo necessária uma descrição detalhada dos tipos musculares do tabanídeo em estudo. O material foi classificado por comparação com exemplares determinados existentes na coleção Adolpho Lutz, do Instituto Oswaldo Cruz.

A análise de cortes transversais de vários grupos de músculos revelou a existência de, pelo menos, 5 tipos diferentes: 1) músculo típico do esqueleto; 2) musculatura direta do vôo; 3) musculatura indireta do vôo; 4) músculo do estigma mesotorácico; e 5) músculo abdutor do lábio. Todos os tipos diferem entre si pela localização e percentagem da massa contrátil, representando músculos de diferentes funções fisiológicas.

1. *Músculo típico do esqueleto* — A maioria dos músculos do esqueleto pertence ao primeiro grupo (fig. 1). Trata-se de músculos de pouco sarco-

[1] Recebido para publicação a 22 de junho de 1961.

plasma, sendo chamados freqüentemente "músculos vermelhos". Compõem-se de fascículos relativamente volumosos, de corte transversal poligonal, adaptando-se na forma, uns aos outros, mostrando em geral o fenômeno de Cohnheim. Possuem, quase sempre, um canal sarcoplasmático central, contendo êste numerosos núcleos fusiformes, colocados em série, um atrás do outro. O sarcoplasma é restrito ao canal central, zonas estreitas entre os fascículos e uma região periférica, também estreita. Encontram-se ainda pequenas porções de sarcoplasma, situadas nos eixos principais de cada feixe, de modo que cada um dêstes — bem como o músculo inteiro — possui um canal central, relativamente estreito. A estriação transversal das fibrilas (fig. 2) de todos os músculos, encontrados em *Erephopsis beschii* (com exceção da musculatura indireta do vôo e dos músculos do intestino e das glândulas salivares), representa sempre o mesmo tipo.

Constatamos, como fizemos em todos os outros grupos de músculos estudados, a relação entre a quantidade da massa contrátil e a do sarcoplasma, projetando o corte com o espelho de desenho sôbre papel milimetrado. Escolhemos sempre cortes rigorosamente transversais de músculos em repouso. As medições foram repetidas 10 vêzes. Chamamos a atenção para o fato de que os cortes, incluídos em parafina, foram feitos de material normalmente fixado e incluído, sendo provàvelmente a diminuição do sarcoplasma maior do que a do componente contrátil. Todos os objetos estudados foram conservados no mesmo fixador (segundo Bouin, em soluto alcoólico) e no tratamento posterior foi mantido sempre o mesmo tempo de exposição, de modo que as modificações *post-mortem* oscilam entre limites reduzidos. Os valores indicados não são absolutos, porém dão um aspecto relativo e constante. O corte transversal do músculo dilatador da faringe contém 81% da massa contrátil e 19% do sarcoplasma (fig. 10).

2. *Músculo direto do vôo* — Foi estudado o primeiro músculo pleural-episternal (fig. 3a). Encontra-se o mesmo tipo também nos outros músculos pleurais da articulação alar, situados mais para trás dentro do mesmo segmento. Ao contrário do tipo anterior, os fascículos são mais ou menos cilíndricos, adaptando-se nas suas formas, um ao outro, representando-se assim como prismas irregulares. Cada fascículo possui um canal central protoplasmático, onde se encontram os núcleos fusiformes, colocados em série um atrás do outro. Em comparação com o do músculo anterior, o canal é relativamente largo. Os núcleos, sendo muito maiores do que os dos músculos do esqueleto, não preenchem o canal como neste. A massa contrátil forma lamelas estreitas (fig. 5), mais ou menos completas, orientadas em posição radial, e que representam quase 44% da massa muscular inteira, enquanto que o sarcoplasma atinge 56%, sendo êste situado no canal central, na zona periférica e entre as lamelas. É de interêsse notar que a quantidade da massa contrátil aqui é menor do que a do sarcoplasma. A estriação é a mesma do músculo anterior.

3. *Musculatura indireta do vôo* — A composição desta musculatura (fig. 4) assemelha-se muito à da correspondente de *Phlebotomus*, sendo êste tipo apresentado, aparentemente com poucas modificações, em quase todos os

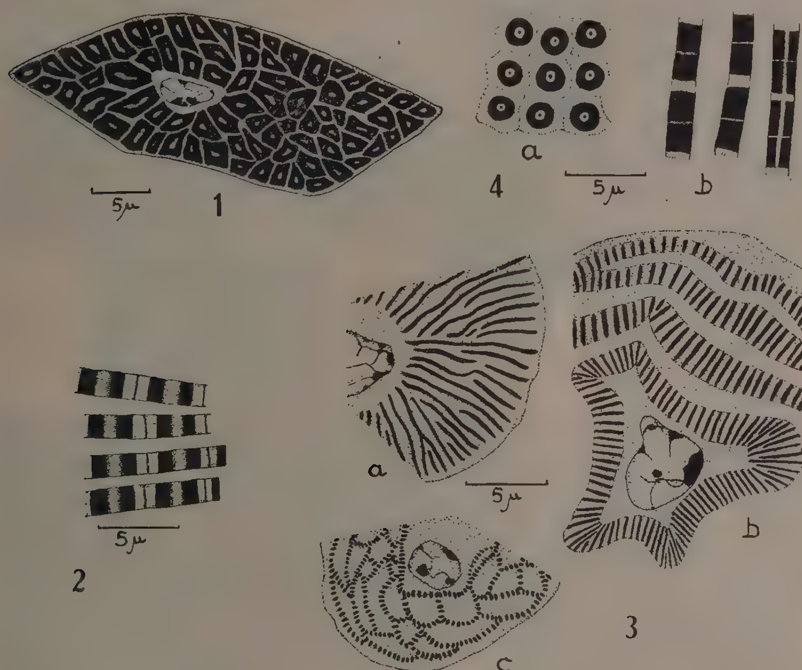


Fig. 1 — Corte transversal de um fascículo do músculo dilatador da faringe; fig. 2 — estriação do músculo do estigma do mesotórax como exemplo da estriação dos músculos do esqueleto; fig. 3 — cortes transversais do: a) músculo direto do vôo (primeiro episternal-pleural), b) músculo do estigma mesotorácico, c) músculo abdutor do lábio; fig. 4 — musculatura indireta do vôo: a) corte transversal com 9 feixes de fibrilas, b) três feixes em corte longitudinal.

Pterygota. O fascículo compõe-se de um grande número de cilindros, com 1,3-1,5 μ de diâmetro, onde se encontra concentrada a massa contrátil, possuindo cada um também um canal central, muito estreito (0,45-0,55 μ), sendo êste munido de uma fibrila axial, formação esta observada também no músculo correspondente de *Phlebotomus*. O diâmetro desta está perto do limite da visibilidade, de modo que não podemos dizer nada sôbre a sua natureza. Cada cilindro de fibrilas é circundado por uma porção sarcoplasmática, relativamente larga, onde se colocam os núcleos, sendo êstes distribuídos irregularmente sôbre tôda a extensão do músculo e também sôbre a zona periférica. A percentagem da massa contrátil é de quase 33,1%. As fibrilas do músculo em repouso (fig. 4b) têm uma estreita zona isotrópica, sem a linha Z. Na parte anisotrópica observamos uma região mediana menos densa que, quando a contração se inicia, aumenta sua extensão na mesma medida com que a contração se continua (fig. 6). Notamos ainda que, nas partes dorso-laterais desta

musculatura, ocorre uma acentuada linha Z durante o estado de repouso e o início da contração (fig. 7).

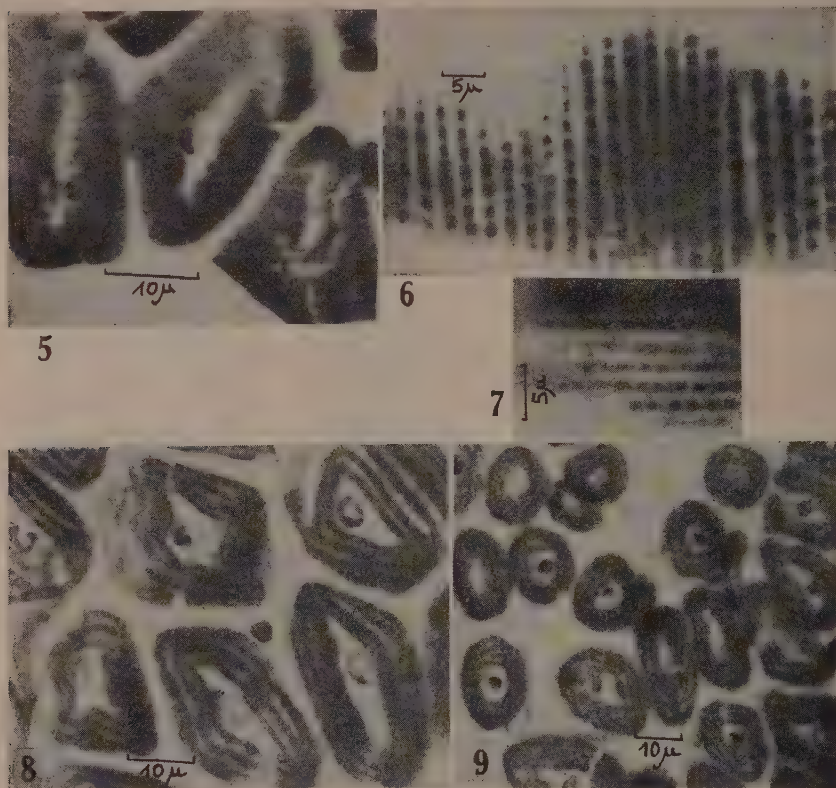


Fig. 5 — Fascículos do primeiro músculo episternal-pleural (músculo direto do vôo); fig. 6 — estriação da musculatura indireta do vôo (estriação simples); fig. 7 — estriação da musculatura indireta do vôo. parte látero-dorsal (estriação com linha Z); fig. 8 — fascículos do músculo do estigma mesotorácico em corte transversal; fig. 9 — fascículos do músculo abdutor do lábio em corte transversal.

4. *Músculo do estigma mesotorácico* — O músculo do estigma mesotorácico (fig. 8) compõe-se de numerosos feixes cilíndricos, dos quais cada um possui, visto em corte transversal, 3 ou 4 faixas concêntricas, contornando mais ou menos irregularmente o eixo principal (fig. 3b), que contém a massa contrátil. Os grupos de fibrilas musculares formam estreitas lamelas que se orientam transversalmente nas faixas, isto é, radialmente ao eixo do feixe. Na realidade, as faixas apresentam-se como seqüência circular das lamelas paralelas. O centro do fascículo é tomado por um largo canal sarcoplasmático onde se encontram os núcleos relativamente volumosos. Entre as faixas e na periferia do feixe, estendem-se zonas de sarcoplasma, irregulares e mais ou menos largas. Em virtude da redução da substância contrátil, apresentando-se

sòmente em forma de lamelas muito estreitas, a relação volumétrica é alterada em favor do sarcoplasma. A análise deu apenas 20,6% do corte transversal para a soma das lamelas. A estriação corresponde à do músculo do esqueleto.

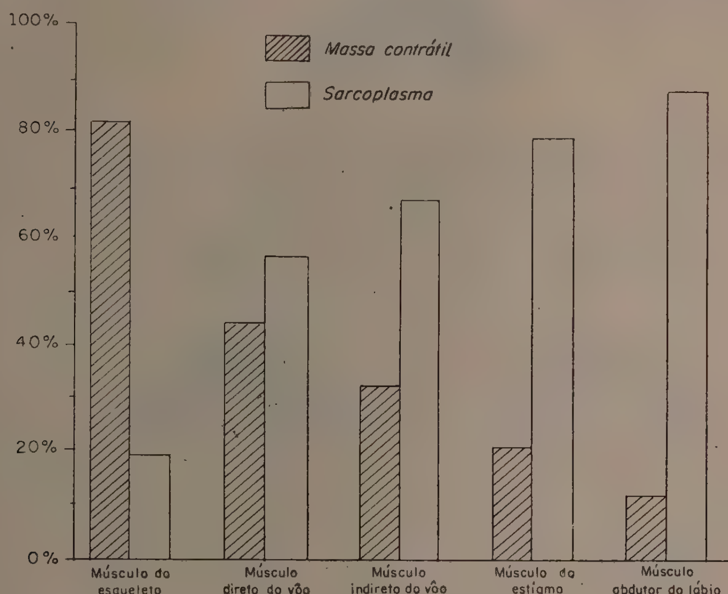


Fig. 10 — Percentagem do sarcoplasma e da substância contrátil nos 5 músculos estudados.

5. *Músculo abdutor do lábio* — Um tipo muscular de aspecto diferente observamos no abdutor do lábio (fig. 9), que penetra profundamente no tórax. O fascículo cilíndrico, cujo canal amplo possui os núcleos fusiformes, mostra, na área do corte transversal, um retículo irregular de linhas (fig. 3c), composto de numerosos pequenos grupos de fibrilas. A massa sarcoplasmática é muito volumosa, atingindo 88,5%. A estriação é a mesma descrita no músculo do esqueleto.

DISCUSSÃO

Além das características histo-morfológicas dos músculos descritos, os aspectos histológicos ampliam nossos conhecimentos sôbre a relação entre a estrutura e a função dos músculos dos insetos. Êste fato, bem como os dados bibliográficos, já foram discutidos no trabalho citado. Os resultados do presente estudo mostram-nos que a superfície relativa da substância contrátil é aumentada e o sarcoplasma do músculo de ação lenta, mas contínua, é enriquecido. Esta observação é evidente no gráfico da fig. 10. A evolução filogenética hipotética do músculo, rico em sarcoplasma, a partir do músculo "vermelho", isto

é, o músculo com pouco protoplasma, pode ser reconstruída conforme mostra o esquema da fig. 11.

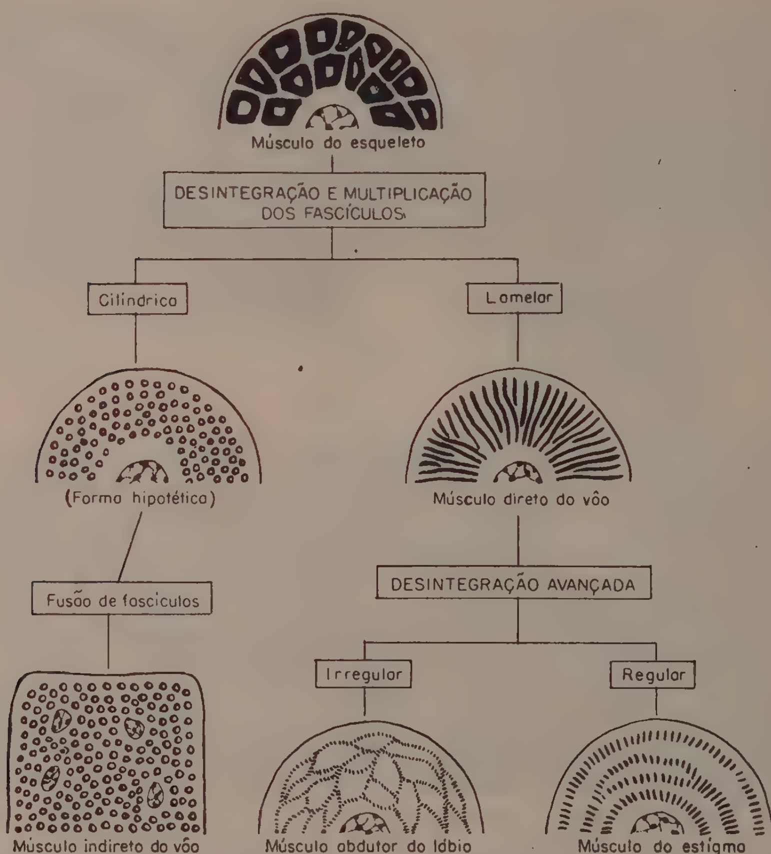


Fig. 11 — Esquema do possível desenvolvimento dos músculos sarcoplasmáticos do "músculo vermelho".

RESUMO

A presente comunicação sôbre a histo-morfologia de alguns músculos do tabanídeo *Erephopsis beschii* completa e amplia os resultados, obtidos pelo estudo da musculatura de algumas espécies de *Phlebotomus*. A maioria dos músculos do esqueleto possui pouco protoplasma. Alguns músculos, porém, como o primeiro músculo direto do vôo, a musculatura indireta do vôo, o músculo do estigma mesotorácico e o músculo abdutor do lábio, são extremamente ricos em sarcoplasma, enquanto que a substância contrátil é restrita ocupando apenas uma pequena área do corte transversal dos fascículos. É constatado que músculos, caracterizados por contraturas lentas, possuem volumosa quantidade de sarcoplasma e que sua massa contrátil é subdividida em

unidades pequenas, fato êste que aumenta a superfície relativa e, por isso, a área de contato com o sarcoplasma. Êstes músculos substituem, funcionalmente, a musculatura lisa, ausente em insetos. É apresentado um esquema que mostra a possível evolução dêste tipo de musculatura, rica em protoplasma, do músculo típico do esqueleto.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Veroeffentlichung ueber die Histomorphologie einiger Muskeln der Tabanide *Erephopsis beschii* stellt eine Ergaenzung zu einer frueheren Arbeit ueber Muskeln von *Phlebotomus*-Arten dar. Es finden sich plasma-arma Muskeln in der Mehrzahl der Skelettmuskeln. Einige Muskeln, wie der erste direkte Flugmuskel, die indirekte Flugmuskulatur, der Stigmamuskel des Mesothorax und der Abduktor des Labiums, sind ausserordentlich reich an Sarkoplasma, waehrend die kontraktile Substanz auf einen geringen Prozentsatz des Querschnittbildes beschraenkt ist. Es wird festgestellt, dass Muskeln mit kontrakturaehnlichen Kontraktionen plasmareich sind und dass ihre kontraktile Masse zur relativen Oberflaechenvergroesserung in kleine Einheiten aufgeteilt ist. Diese Muskeln ersetzen funktionel die den Insekten fehlende glatte Muskulatur. Anhand eines Schemas ist eine moegliche Entwicklung der plasma-armen aus den plasmareichen Muskeln dargestellt.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARTH, R., 1961, Observações histológicas na musculatura de *Phlebotomus renei* e *P. longipalpis. Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 59 (2):149-162, figs. 1-21.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 309-316
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

NOTA SÔBRE OS FLEBÓTOMOS DOS ESTADOS DO PARANÁ E SANTA CATARINA, COM A REDESCRIÇÃO DA "LUTZOMYIA GAMINARAI" (CORDERO, VOGELSANG & COSSIO, 1928) (Diptera, Psychodidae) [1]

A. VIANNA MARTINS, T. LEITE DE GODOY JR. e J. EVANGELISTA DA SILVA
Faculdade de Medicina, B. Horizonte, Minas Gerais
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Centro de Pesquisas, Belo Horizonte, Minas Gerais

(Com 7 figuras no texto)

São muito escassos os dados existentes sôbre os flebótomos dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Apesar da sua extensão territorial relativamente grande e da variedade das condições ecológicas ali existentes, é muito pequeno o número de espécies de flebótomos já registrados nesses dois Estados.

Em relação ao Estado do Paraná, BARRETTO & PESSÔA (1946) e BARRETTO (1950) registraram apenas 8 espécies: *Lutzomyia fischeri, L. intermedia, L. lanei, L. migonei, L. monticola, L. pessoai, L. shannoni* e *L. whitmani,* em 4 municípios: Cambará, Jandaia, Perianito (Uraí) e Salto do Itararé. FORATTINI (1954), fazendo observações sôbre a biologia dos flebótomos em região da Bacia do Rio Paraná, fêz capturas em 4 municípios da zona Noroeste do Estado: Santo Inácio, Nova Esperança, Paranavaí e Peabirú, acrescentando à lista acima mais 3 espécies: *Brumptomyia avellari, B. brumpti* e *B. cunhai.*

Portanto, até 1954, apenas 11 espécies de flebótomos haviam sido registradas como existentes no Estado do Paraná.

Quanto ao Estado de Santa Catarina os dados existentes são ainda muito mais escassos. LUTZ (1922) relata a captura em buraco de tatu, na Serra de São Bento, de uma espécie de flebótomo, a qual chama de *Phlebotomus troglodytes,* sem entretanto descrevê-la, admitindo a possibilidade de ser idêntica a *P. brumpti* Larrousse, 1920, descrito de espécimens capturados em Albuquerque Lins (hoje Lins), no Estado de São Paulo. Posteriormente, porém, NITZULESCU (1930) demonstrou serem diferentes as duas espécies. BARRETTO & PESSOA (1946) e BARRETTO (1950) dão como ocorrendo na Serra de São Bento tanto a *Brumptomyia troglodytes,* como a *B. brumpti,* parecendo, contudo, tratar-se de um engano em relação a última espécie. Portanto, até 1950 apenas

[1] Recebido para publicação a 28 de junho de 1961.

uma espécie de flebótomos era conhecida como seguramente existente no Estado de Santa Catarina e não temos conhecimento de nenhuma alteração posterior.

Em abril de 1960 um de nós (J. E. S.) teve oportunidade de percorrer alguns municípios dos Estados do Paraná e Santa Catarina, acompanhando os drs. Henrique Velloso e Rudolf Barth, pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz, e fazer algumas capturas de flebótomos. Como a finalidade da excursão não era especìficamente a coleta de flebótomos, o número de exemplares obtidos foi bastante pequeno. Apesar disso resolvemos publicar o presente trabalho, não só porque foi possível fazer adições de certa importância à lista dos flebótomos que ocorrem naqueles Estados e trazer novos dados ao conhecimento de sua distribuição geográfica, mas sobretudo porque foi encontrada no Estado do Paraná uma espécie que identificamos à *Lutzomyia gaminarai* (Cordero, Vogelsang & Cossio, 1928), anteriormente só conhecida do Uruguai e insuficientemente descrita e muito mal figurada no trabalho original. Julgamos oportuno, assim, redescrever essa espécie, desfazendo certas dúvidas porventura ainda existentes quanto a sua validade.

Aproveitamos a oportunidade para realçar a importância da redescrição de espécies insuficientemente caracterizadas na descrição original, citando a opinião de Mayr, Linsley & Usinger (1953): "The redescription of hitherto poorly described forms is an extremely important element of revisional and taxonomic work. In the present state of our knowledge of many animal groups, it is of greater importance than the description of new forms."

Foram percorridos 11 municípios no Estado do Paraná e 14 no Estado de Santa Catarina, tendo sido coletados, devido as condições em que foi feita a viagem, apenas 487 exemplares de flebótomos, 303 no Paraná e 184 em Santa Catarina.

Damos a seguir a relação do material coletado, para cada Estado, e a redescrição da *L. gaminarai*.

Estado do Paraná

1 — *L. alphabetica* (Fonseca, 1936)
   1 — Capanema: 1 exemplar (fêmea)
2 — *L. edwardsi* (Mangabeira, 1941)
   1 — Ponta Grossa: 22 exemplares (17 machos e 5 fêmeas)
3 — *L. firmatoi* (Barretto, Martins & Pellegrino, 1956)
   1 — Santo Antônio: 2 exemplares (machos)
4 — *L. gaminarai* (Cordero, Vogelsang & Cossio, 1928)
   1 — Ponta Grossa: 1 exemplar (macho)
5 — *L. intermedia* (Lutz & Neiva, 1918)
   1 — Santo Antônio: 2 exemplares (machos)
6 — *L. lanei* (Barretto & Coutinho, 1941)
   1 — Capanema: 2 exemplares (machos)
   2 — Foz do Iguaçu: 11 exemplares (9 machos e 2 fêmeas)
   3 — Guaraniaçu: 6 exemplares (machos)
   4 — Guarapuava: 7 exemplares (6 machos e 1 fêmea)
   5 — Laranjeiras do Sul: 16 exemplares (machos)

6 — Santo Antônio: 1 exemplar (macho)
7 — São José dos Pinhais: 2 exemplares (machos)

7 — *L. migonei* (França, 1920)
1 — Foz do Iguaçu: 29 exemplares (21 machos e 8 fêmeas)
2 — Guaraniaçu: 11 exemplares (7 machos e 4 fêmeas)
3 — Guarapuava: 11 exemplares (9 machos e 2 fêmeas)
4 — Imbituva: 2 exemplares (1 macho e 1 fêmea)
5 — Santo Antônio: 7 exemplares (2 machos e 5 fêmeas)

8 — *L. monticola* (Costa Lima, 1932)
1 — Capanema: 1 exemplar (macho)
2 — Foz do Iguaçu: 11 exemplares (2 machos e 9 fêmeas)
3 — Guaraniaçu: 9 exemplares (fêmeas)

9 — *L. pessoai* (Coutinho & Barretto, 1940)
1 — Capanema: 1 exemplar (fêmea)

10 — *L. shannoni* (Dyar, 1929)
1 — Capanema: 3 exemplares (machos)
2 — Cascavel: 1 exemplar (macho)
3 — Foz do Iguaçu: 25 exemplares (23 machos e 2 fêmeas)
4 — Guaraniaçu: 4 exemplares (2 machos e 2 fêmeas)
5 — Guarapuava: 36 exemplares (28 machos e 8 fêmeas)
6 — Imbituva: 2 exemplares (machos)
7 — Laranjeiras do Sul: 45 exemplares (37 machos e 8 fêmeas)
8 — Palmeiras: 4 exemplares (3 machos e 1 fêmea)
9 — Santo Antônio: 18 exemplares (15 machos e 3 fêmeas)
10 — São José dos Pinhais: 7 exemplares (2 machos e 5 fêmeas)

11 — *L. whitmani* (Antunes & Coutinho, 1939)
1 — Foz do Iguaçu: 1 exemplar (macho)

Estado de Santa Catarina

1 — *L. alphabetica* (Fonseca, 1936)
1 — São Miguel do Oeste: 1 exemplar (macho)

2 — *L. firmatoi* (Barretto, Martins & Pellegrino, 1956)
1 — São Miguel do Oeste: 1 exemplar (macho)

3 — *L. fischeri* (Pinto, 1926)
1 — São Carlos: 1 exemplar (macho)

4 — *L. intermedia* (Lutz & Neiva, 1918)
1 — São Carlos: 1 exemplar (macho)

5 — *L. lanei* (Barretto & Coutinho, 1941)
1 — Catanduvas: 3 exemplares (machos)
2 — Dionisio Cerqueira: 4 exemplares (machos)
3 — Gaspar: 1 exemplar (fêmea)
4 — Itapocu: 1 exemplar (macho)
5 — Joaçaba: 1 exemplar (fêmea)
6 — Rio Negrinho: 1 exemplar (macho)
7 — São Carlos: 2 exemplares (fêmeas)
8 — São Miguel d'Oeste: 1 exemplar (macho)
9 — Xanxerê: 1 exemplar (macho)

6 — *L. migonei* (França, 1920)
1 — Dionisio Cerqueira: 3 exemplares (2 machos e 1 fêmea)
2 — Joaçaba: 4 exemplares (fêmeas)
3 — Mondaí: 1 exemplar (fêmea)
4 — Papanduva: 2 exemplares (1 macho e 1 fêmea)

5 — São Carlos: 1 exemplar (macho)
6 — Xanxerê: 3 exemplares (1 macho e 2 fêmeas)

7 — *L. monticola* (Costa Lima, 1932)
1 — Papanduva: 1 exemplar (fêmea)
2 — Rio Negrinho: 118 exemplares (1 macho e 117 fêmeas)

8 — *B. nitzulescui* (Costa Lima, 1932)
1 — São Miguel do Oeste: 1 exemplar (fêmea)

9 — *L. pessoai* (Coutinho & Barretto, 1940)
1 — São Miguel do Oeste: 1 exemplar (fêmea)

10 — *L. shannoni* (Dyar, 1929)
1 — Catanduvas: 1 exemplar (fêmea)
2 — Chapecó: 2 exemplares (machos)
3 — Dionisio Cerqueira: 11 exemplares (10 machos e 1 fêmea)
4 — Joaçaba: 1 exemplar (macho)
5 — Palmitos: 1 exemplar (macho)
6 — Papanduva: 1 exemplar (macho)
7 — Santa Cecília: 1 exemplar (macho)
8 — São Carlos: 1 exemplar (macho)
9 — São Miguel d'Oeste: 2 exemplares (machos)
10 — Xanxerê: 6 exemplares (4 machos e 2 fêmeas)

Lutzomyia gaminarai (Cordero, Vogelsang & Cossio, 1928)

REDESCRIÇÃO DO MACHO

Tamanho — Flebótomo de tamanho médio, com cêrca de 2,6 mm.

Cabeça medindo, inclusive o clípeo, 388 μ de comprimento (por 367 μ de largura). *Clípeo* medindo 172 μ. Relação cabeça: clípeo 2,25. Diâmetro dos *olhos* 205 μ. *Labro-epifaringe* com 248 μ de comprimento, a contar do bordo anterior do clípeo. *Antenas* com tóro globoso, com 64 μ de diâmetro, apresentando os demais segmentos as seguintes dimensões, em micra:

III — 248	VIII — 108	XII — 94
IV — 124	IX — 103	XIII — 86
V — 118	X — 103	XIV — 70
VI — 118	XI — 100	XV — 54
VII — 115		XVI — 54

O comprimento total das antenas é, pois, de 1495 μ, sendo a relação LE: III igual a 1,0.

Espinhos geniculados simples e curtos, não atingindo o ápice dos artículos, inseridos ao nível da união do 1/4 apical com a parte mais basal no 3.º segmento e na união do 1/3 mediano nos demais.

Palpos bastante longos, medindo 752 μ. As medidas dos segmentos dos palpos são as seguintes, em micra: 1.º — 40,5; 2.º — 124,2; 3.º — 151,2; 4.º — 132,3; 5.º — 305,1.

A fórmula palpal é portanto: 1. 2. 4. 3. 5, sendo o 5.º segmento muito maior que os demais e um pouco mais longo que o 3.º e o 4.º reunidos.

Tórax medindo 529 μ, da borda anterior do mesonoto a posterior do escutelo. *Asas* medindo 1965 μ de comprimento por 583 μ de largura máxima, sendo, portanto, a relação comprimento: largura igual a 3,4. As *distâncias*

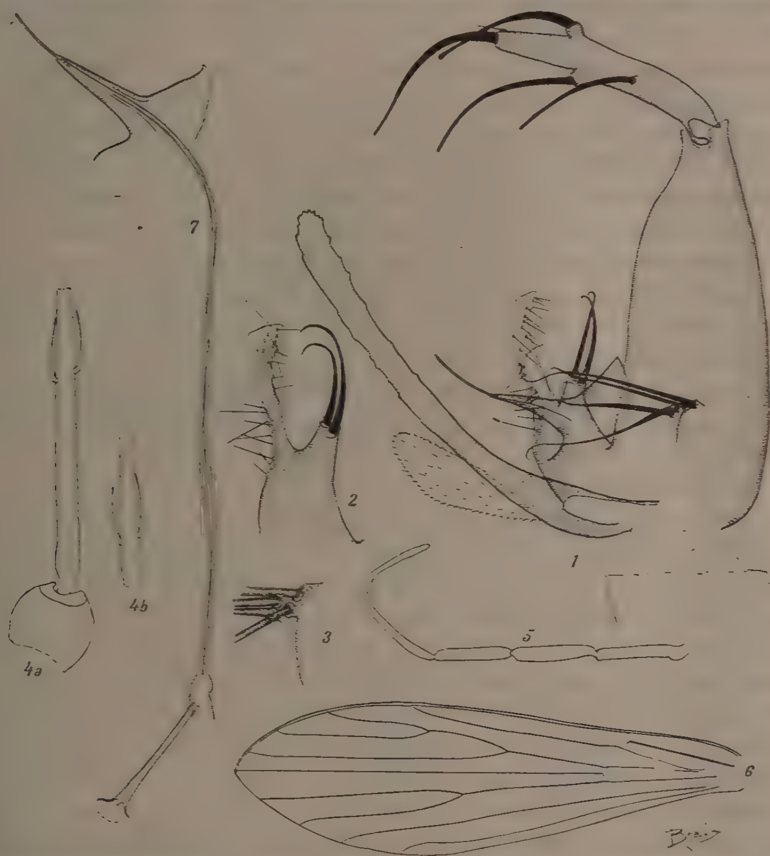


Fig. — ***Lutzomyia gaminarai*** **(Cordero, Vogelsang & Cossio, 1928), macho — Fig. 1: Terminália; fig. 2: claspete; fig. 3: implantação do tufo do basistilo; fig. 4: antena, tóro e 3.º e 4.º segmentos; fig. 5: palpo; fig. 6: asa; fig. 7: bomba e dutos ejaculadores.**

alares principais são, em micra: Alfa — 378; Beta — 291; Gama — 334; Delta — 81.

A relação alfa: beta é, pois, 1.29.

Pernas não apresentando caracteres especiais.

Abdômen medindo 2106 μ, incluindo o basistilo.

Terminália bastante maior que a cabeça, incluindo o clípeo, e pouco maior que o torax.

Basistilo medindo 364 μ de comprimento por 135 μ de largura máxima, apresentando um tufo basal constituído por 4 cerdas bastante longas e fortes.

Dististilo com 194 μ de comprimento por 32 μ de largura máxima, apre-

sentando 4 espinhos, sendo 1 terminal (o mais desenvolvido); o 2.º inserido ao nível da união do 1/3 distal com o 1/3 médio; o 3.º entre o 2.º e o 4.º, mais próximo do 2.º, e o 4.º ao nível da união do 1/3 médio com o 1/3 basal, sendo o menos desenvolvido. Existe, ainda, uma cerda espiniforme inserida junto do espinho apical.

Claspete com 189 μ de comprimento (medida feita pela borda superior), mais largo na base, onde mede 54 μ de largura. Mais ou menos na parte mediana apresenta um ramo dorsal, com cêrca de 32 μ de comprimento, formando com o corpo do claspete um ângulo de cêrca de 45º e onde se inserem 2 espinhos fortes e recurvados em forma de chifres de antilope, medindo mais ou menos 90 μ de comprimento. A partir dêsse ramo dorsal o claspete afila-se bruscamente, medindo apenas cêrca de 11 μ de largura, para dilatar-se novamente para o ápice, encurvado para cima e com cêrca de 27 μ de largura. Existem várias cerdas finas na borda inferior e na parte apical do claspete, estas últimas inclinadas para frente.

Lobos laterais simples sub-cilíndricos, medindo 396 μ de comprimento por 27 μ de largura máxima, sendo, portanto, nìtidamente mais longos que o basistilo.

Lamelas sub-medianas normais.

Edeago cônico, alongado, bem quitinizado.

Bomba ejaculadora delgada, medindo 135 μ de comprimento. *Dutos ejaculadores* delgados, de extremidade simples, com cêrca de 432 μ de comprimento, sendo, portanto, 3,2 vêzes mais longos que a bomba.

Material examinado — Plesiótipo macho capturado em fenda de rocha (arenito) em Vila Velha, município de Ponta Grossa, Estado do Paraná, em 5-4-60 (João Evangelista da Silva col.) depositado na coleção do Centro de Pesquisas de Belo Horizonte do Instituto Nacional de Endemias Rurais.

Discussão — CORDERO, VOGELSANG & COSSIO (1928), ao crear a nova espécie *P. gaminarai*, incluiram-na no sub-gênero *"Lutziomyia"*, o qual era até aquela data monotípico, encerrando apenas a espécie tipo *P. longipalpis* Lutz & Neiva, 1918. Mostraram, então, claramente, as diferenças entre as duas espécies, que seriam as seguintes:

1.ª — Em *longipalpis* o 5.º segmento palpal é muito longo, mais longo que o 3.º e o 4.º somados ou que o dôbro do 3.º, enquanto que em *gaminarai* o 5.º artículo, embora o mais longo de todos, seria menor que o 3.º e o 4.º reunidos ou que o dôbro do 3.º.

2.ª — Em *longipalpis* os 2 espinhos em forma de chifres de antilope inserem-se diretamente no claspete, enquanto que em *gaminarai* êles se inseririam em "uma pequena eminência".

3.ª — Em *longipalpis* os lobos laterais são mais curtos que o basistilo, enquanto que em *gaminarai* seriam nìtidamente mais longos que êste.

As medidas apresentadas pelos autores e mesmo o desenho da genitália, embora de má qualidade, mostram de maneira bastante nítida essas diferenças.

Entretanto, PARROT (1929), analisando o trabalho de CORDERO e cols., considera *gaminarai* como sinônimo de *longipalpis*. COSTA LIMA (1932), considerando que a diferença entre as espécies, aliás insignificante, consiste nas dimensões do 5.º segmento do palpo, concorda com o ponto de vista de PARROT. Em "Addenda" ao seu trabalho, porém, transcreve trecho de carta do Prof. CORDERO, em que êste chama a atenção para a inserção dos espinhos do claspete em "um só calo ou superfície especial, que dá à gonapofise média um aspecto muito diferente". Refere-se, também, COSTA LIMA a uma figura enviada por CORDERO "que realmente indica uma notável diferença entre as duas espécies".

O exemplar por nós examinado concorda bem com a descrição original de *gaminarai* em todos os pontos, com exceção de dois:

1.º — A presença de espinhos geniculados (ascoides) que CORDERO e cols. afirmam não existirem nos seus exemplares, tratando-se porém, evidentemente, de êrro de observação.

2.º — O comprimento do 5.º segmento do palpo, que, no nosso exemplar, é maior que o dôbro do 3.º ou que o 3.º e o 4.º somados. Portanto, no nosso exemplar, enquanto as dimensões dos outros segmentos do palpo correspondem bastante bem às medidas referidas por CORDERO e colaboradores, o 5.º artículo é maior que em *gaminarai*, porém bem menor do que em *longipalpis*, como se vê no quadro abaixo:

Segmentos do palpo	*gaminarai* Uruguai (1)	*gaminarai* Paraná	*longipalpis* Minas Gerais (2)
Primeiro	36,8μ	40,5μ	37,3μ
Segundo	119,1μ	124,2μ	137,7μ
Terceiro	156,4μ	151,2μ	173,3μ
Quarto	128,8μ	132,8μ	149,5μ
Quinto	174,8μ	305,1μ	412,0μ

(1) Dimensões máximas, segundo CORDERO e cols.
(2) Média de 10 exemplares provenientes da gruta da Lapinha, mun. de Lagôa Santa, MG.

Devemos, ainda, chamar a atenção para o fato do nosso exemplar ser proveniente da região sul-brasileira, portanto geogràficamente próxima do Uruguai.

Julgamos, portanto, que a diferença observada é devida apenas à variação individual e que o exemplar do Paraná pode com razoavel segurança ser identificado a *Lutzomyia gaminarai*. Se, entretanto, o exame de maior número de exemplares mostrar que essa diferença é constante, deverá, provàvelmente, tratar-se de sub-espécie diferente.

RESUMO

Apsar do pequeno número de exemplares coletados, foi-nos possível acrescentar 4 espécies à lista dos flebótomos que ocorrem no Estado do Paraná;

L. alphabetica, L. edwardsi, L. firmatoi e *L. gaminarai* e nada menos de 10 espécies à lista dos flebótomos do Estado de Santa Catarina: *L. alphabetica, L. firmatoi, L. fischeri, L. intermedia, L. lanei, L. migonei, L. monticola, L. pessoai, L. shannoni* e *B. nitzulescui*.

A espécie de mais ampla distribuição nos Estados foi a *L. shannoni*, descrita do Panamá mas com enorme área de dispersão, pois é encontrada desde a Carolina do Norte, nos Estados Unidos, até pelo menos Santa Catarina, no Brasil. Desta espécie foram capturados 172 exemplares em 20 municípios, dos 25 percorridos.

Segue-se, colecionada em 16 municípios, e com 60 exemplares a *L. lanei*, descrita do Estado de São Paulo mas que já foi por nós encontrada nos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. É, pois, uma espécie da região meridional do Brasil. Em 3.º lugar vem a *L. migonei*, que ocorreu em 11 municípios, com 74 exemplares e é espécie de ampla disseminação, pois, descrita do Paraguai, é encontrada desde a Venezuela até a Argentina. As demais espécies foram observadas em apenas 1 ou 2 municípios cada uma, com exceção da *L. monticola* que ocorreu em 5 municípios e apresentou-se com grande número de exemplares (140), pois só numa captura em ôco de árvore no município de Rio Negrinho, SC, foram apanhados 118 indivíduos.

O encontro mais interessante foi o da *L. gaminarai*, no Estado do Paraná, aproveitando-se a oportunidade para redescrever esta espécie, desfazendo dúvidas acaso ainda existentes sôbre sua validade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETTO, M. P., 1950, Nova contribuição para o estudo da distribuição geográfica dos flebótomos americanos (Diptera, Psychodidae), *Arq. Hig. S. Públ.*, 15:211-226.

BARRETTO, M. P. & PESSÔA, S. B., 1946, Contribuição para o estudo da distribuição geográfica dos flebótomos americanos (Diptera, Psychodidae). *Livro Homenagem R. F. d'Almeida*, (7):77-102.

CORDERO, E. H., VOGELSANG, E. G. & COSSIO, V., 1928, *Phlebotomus gaminarai* n. sp. Nueva especie de flebótomo del Uruguay. *4.ª Reun. Soc. Argent. Patol. Reg. Norte*, Santiago del Estero, pp. 649-652.

COSTA LIMA, A., 1932, Sobre os phlebotomos americanos (Diptera, Psychodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 26:15-69.

FORATTINI, O. P., 1954, Algumas observações sôbre biologia de flebótomos (Diptera, Psychodidae) em região da Bacia do Rio Paraná (Brasil). *Arq. Fac. Hig. S. Públ.*, S. Paulo, 8:15-136.

LUTZ, A., 1922, Nematóceros hematófagos não pertencendo aos Culicídeos. *Folha Méd.*, 3:89-92.

MAYR, E., LINSLEY, E. G. & USINGER, R. L., 1953, *Methods and principles of systematic zoology*. VII + 328 pp., McGraw-Hill Book Co., New York.

NITZULESCU, V., 1930, Sur le *Phlebotomus troglodytes* et *Phlebotomus brumpti*. *Ann. Parasitol.*, 8:386-393.

PARROT, L., 1929, *Phlebotomus gaminarai* n. sp. Nueva especie de flebótomo del Uruguay. *Bull. Inst. Pasteur*, Paris, 27:384.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 317-324
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

SÔBRE A VEGETAÇÃO DE ZONAS ÚMIDAS DO BRASIL [1]

MÁRIO B. ARAGÃO
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Rio de Janeiro, Guanabara

Entre as grandes formações vegetais encontram-se contrastes que, dificilmente, podem ser esclarecidos pelos elementos climáticos mais usualmente registrados: temperatura e precipitação.

Um exemplo típico pode ser observado com relação à mata amazônica e à floresta da encosta atlântica. Enquanto que nas matas das redondezas de Belém do Pará, principalmente na "terra firme", os troncos são pràticamente isentos de plantas epífitas; nas florestas situadas entre o sul do litoral de São Paulo e a Ilha de Santa Catarina a quantidade de bromeliáceas e de outras epífitas é uma característica que torna inconfundíveis essas matas.

Na Tabela I, em que figuram algumas normais climatológicas de Belém (Estado do Pará) e de Paranaguá (Estado do Paraná), pode-se ver que os dados referentes à precipitação são mais elevados na capital paraense e que a temperatura média só é muito diferente no inverno. Em relação às condições térmicas deve-se lembrar que CAMARGO (1959) estudando as possibilidades climáticas da cultura da seringueira, uma das plantas características da flora amazônica, mostrou existirem condições favoráveis ao seu cultivo até no Vale do Itajaí, em Santa Catarina. Nesse trabalho foram usados os índices de Thornthwaite, que são calculados a partir das temperaturas médias mensais e dos totais de precipitação; e suas conclusões encontram apoio nas plantações de seringueira existentes no Estado de São Paulo.

ARAGÃO (1956) examinando a dispersão dos anofelinos, do sub-gênero *Kerteszia,* que se criam em bromeliáceas mostrou que, no Brasil, a área extra--amazônica de distribuição dêsses mosquitos, que por sua vez se superpõe à dos criadouros, está enquadrada na porção do território que é banhada pelas chuvas da Frente Polar Atlântica, e chamou a atenção para o contraste entre o estado do tempo reinante, após às chuvas, no norte e no sul do país. Enquanto que, no Estado do Pará é comum o sol estar brilhando pouco tempo depois do término da precipitação, no litoral do Paraná é raro o céu ficar limpo, no mesmo

---

[1] Recebido para publicação a 9 de junho de 1961.
Trabalho executado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Parte de gabinete feita no Instituto Oswaldo Cruz.

dia em que chove. Há ainda a acrescentar que nos meses sêcos, no sul, a limpidez da atmosfera facilita o resfriamento noturno, o que acarreta a formação de grande quantidade de orvalho e nevoeiros quase diários. Em relação a êsse fato deve ser lembrado que, para uma planta epífita, tem pouco valor a quantidade de precipitação, uma vez que ela repousa num substrato de pequena capacidade de retenção de água; e, no caso particular de algumas bromeliáceas, o que importa é a fôlha ficar molhada.

TABELA I

Normal \ Mês	Estações	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperatura média (.ºC)	Belém	25,2	25,0	25,1	25,5	25,8	25,8	25,8	25,9	25,8	26,1	26,3	25,9
	Paranaguá	24,6	24,5	23,8	22,1	19,6	17,7	16,7	17,3	18,1	19,6	21,6	23,3
Precipitação (mm)	Belém	339	408	436	344	288	175	145	127	118	92	86	175
	Paranaguá	263	279	267	154	106	93	60	89	135	149	151	193
Número de dias de chuva	Belém	27	26	28	27	26	22	17	15	18	15	13	19
	Paranaguá	19	17	18	14	11	10	9	10	15	16	15	16
Umidade relativa (%)	Belém	89	90	91	90	87	85	83	83	84	83	82	85
	Paranaguá	86	87	88	89	89	89	89	89	89	88	86	86
Evaporação (mm)	Belém	42	31	35	36	48	58	68	68	62	67	68	59
	Paranaguá	71	62	66	53	47	42	42	47	47	58	64	69
Nebulosidade (0-10)	Belém	7,0	8,0	8,0	7,5	6,5	5,5	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,5
	Paranaguá	7,0	7,0	7,0	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0	7,5	7,5	7,0	7,0
Insolação (horas)	Belém	155	103	117	137	200	242	274	278	255	264	245	228
	Paranaguá	150	146	168	146	165	158	160	148	117	124	136	146

Dados do Serviço de Meteorologia.
Períodos: Belém — 1923 a 1942; Paranaguá — 1911 a 1942.
Altitudes: Belém — 10 m; Paranaguá — 10 m.

Deve-se acrescentar, ainda, que êsses contrastes entre os estados do tempo predominantes, nas duas regiões citadas, não parecem influir sòmente sôbre as plantas epífitas. Essa influência pode ser, também, notada nos dados colhidos por CAIN & CASTRO (1956) para o estudo da distribuição das classes de tamanho das fôlhas em matas de diversas regiões do país. Êsses autores consideram mais ou menos do mesmo tamanho as fôlhas medidas em Caiobá, no litoral do Paraná, e em Mucambo, nos arredores de Belém do Pará (Tabelas II e III), porém, em diversos pontos do trabalho se referem ao fato das fôlhas serem menores nos estratos mais altos e numa das conclusões declaram: "There is some tendency for smaller leaf-size classes to have a higher percentage in taller strata than in lower ones." Aplicando a êsses dados a conclusão acima e considerando sòmente as espécies que constituem o estrato superior da mata, isto é, sòmente aquelas que entram em contato direto com o macroclima, o espetro correspondente à floresta do litoral do Paraná se apresenta deslocado para o lado dos maiores tamanhos de fôlhas, o que indica condições de umidade mais favoráveis ao crescimento das plantas. É o que pode ser visto na Tabela IV, onde figuram sòmente as macro e mesofanerófitas.

TABELA II

Belém — Pará

Forma biológica \ Classe de tamanho de folha	Leptófila	Nanófila	Micrófila	Mesófila	Macrófila	Percentagem total	Número total
Total das fanerófitas	2,5	0,6	12,4	75,9	8,6	74,3	162
Megafanerófitas	4,1	2,0	16,3	75,5	2,0	22,5	49
Mesofanerófitas	2,3	—	10,5	75,6	11,6	39,5	86
Microfanerófitas	—	—	—	66,7	33,3	1,4	3
Nanofanerófitas	—	—	12,5	79,2	8,3	11,0	24
Lianas	—	3,6	17,9	67,9	10,7	12,8	28
Epífitas	—	16,7	38,9	16,7	27,8	8,3	18
Caméfitas	50,0	—	—	50,0	—	0,9	2
Hemicriptófitas	—	33,3	16,7	33,3	16,7	2,8	6
Geófitas	—	—	—	50,0	50,0	0,9	2
Percentagem total	2,3	3,2	15,1	68,4	11,0	100	—
Número total	5	7	33	149	24		218

TABELA III

Caiobá — Paraná

Forma biológica \ Classe de tamanho de folha	Nanófila	Micrófila	Mesófila	Macrófila	Megáfila	Percentagem total	Número total
Total das fanerófitas	4,2	8,3	75,0	12,5	—	53,2	48
Mesofanerófitas	3,1	3,1	81,2	12,5	—	35,3	32
Microfanerófitas	—	30,0	60,0	10,0	—	11,1	10
Nanofanerófitas	16,7	—	66,7	16,7	—	6,6	6
Lianas	20,8	20,8	50,0	8,3	—	26,6	24
Epífitas	16,7	16,7	50,0	16,7	—	6,6	6
Caméfitas	—	33,3	33,3	16,6	16,6	6,6	6
Hemicriptófitas	—	33,3	66,7	—	—	3,3	3
Criptófitas	—	—	100,0	—	—	3,3	3
Percentagem total	8,8	14,4	64,4	11,1	11,1		
Número total	8	13	58	10	1		90

Ainda na Tabela I, pode-se fazer as seguintes observações: 1 — As médias da umidade relativa não apresentam grandes diferenças, porém, em maior número de meses, são mais altas em Paranaguá. 2 — A evaporação é, na maior parte do ano, muito mais alta em Belém, o que resulta, principalmente, da ação da temperatura uma vez que no verão os totais de Paranaguá são mais elevados e mesmo em dezembro, que não é mês muito chuvoso na capital pa-

raense, pràticamente não há diferença entre as duas localidades. 3 — A nebulosidade só é mais alta, em Belém, em 4 meses de precipitação superior a 280 mm; no resto do ano, ela é muito mais elevada em Paranaguá. 4 — A insolação registrada em Paranaguá só é maior em 3 meses com precipitação, em Belém, da ordem de 350 mm. Em relação a êsse elemento climático, a tabela permite duas comparações interessantes, em meses em que a duração do dia é mais ou menos a mesma nas duas cidades: em abril a insolação das duas cidades difere de 10%, enquanto que a precipitação de Belém é duas vêzes maior; e em setembro, quando os totais de precipitação são quase idênticos, a insolação registrada na capital do Pará é duas vêzes mais elevada do que a observada em Paranaguá.

TABELA IV

Classe de tamanho de folha / Local e forma biológica	Leptófila	Nanófila	Micrófila	Mesófila	Macrófila	Percentagem total	Número total
Belém							
Megafanerófitas............	4,1	2,0	16,3	75,5	2,0	22,5	49
Mega+Mesofanerófitas......	3,0	0,7	12,6	75,6	8,1	62,0	135
Caiobá							
Mesofanerófitas............	—	3,1	3,1	81,2	12,5	35,3	32

Em resumo, no inverno época em que chove menos no litoral do Paraná, todos os outros dados relativos à umidade são favoráveis à Paranaguá. Nesse período, quando o sul do país é mais freqüentado pela Massa Polar Atlântica, predomina o tipo de tempo que não é observado no Estado do Pará. Deve-se, ainda, acrescentar que as ondas de frio melhoram as condições de umidade de duas maneiras. Nas épocas de transição, outono e primavera, o ar polar fica coberto pelo ar marítimo e o céu mantém-se nublado por muito tempo após a passagem da frente; no auge do inverno, o ar frio avança mais para norte, toma conta de tôda região e os dias são claros e sêcos, porém, a baixa temperatura reinante não permite grande evaporação e ao anoitecer a transparência da atmosfera facilita um resfriamento intenso com subida rápida da umidade e formação, quase diária, de nevoeiro.

Ainda um exemplo da pouca influência da quantidade de precipitação sôbre a distribuição das bromeliáceas, pode ser visto nos morros situados em frente ao mar, no Rio de Janeiro, onde só no quadrante sul se encontram essas plantas em grande quantidade. Em virtude da posição dessa cidade, quase em cima do trópico, só num pequeno período do verão a trajetória do sol alcança o hemisfério sul. Numa superfície rochosa, como é a base dos morros da Urca e do Pão de Açucar, ao anoitecer, a face que não recebe sol está mais fria e nela se inicia primeiro a condensação do orvalho, que perdura por mais tempo durante o dia, uma vez que a evaporação só se dá a custa da movimentação do ar. Já a face norte só alcançará o ponto de orvalho depois de irradiar o calor

recebido durante o dia e começará a se aquecer e a evaporar a umidade logo que, na manhã seguinte, os raios solares começarem a incidir sôbre ela. Além dessa diferença nas condições de umidade decorrente da posição, em relação à trajetória do sol, há, ainda, a ação da radiação solar em si, uma vez que a quantidade de calor recebida pelos diversos quadrantes de uma elevação é muito variável. Segundo os dados calculados por BAW-PUH (1959), uma superfície inclinada de 60° e voltada para norte, recebe na latitude do Rio de Janeiro uma quantidade de calor 3 vêzes maior do que aquela, que incide em igual inclinação no lado sul.

Deve-se lembrar, também, que a influência da exposição não se manifesta apenas em detalhes da paisagem, pois BERNARDES (1959) estudando a ocupação humana da montanha, no atual Estado da Guanabara, mostrou que a influência da orientação da vertente se faz sentir não só sôbre a vegetação espontânea como, também, sôbre as formas de utilização do solo encontradas nas serras do Rio de Janeiro e arredores.

Um trabalho recente, em que DUCKE (1959) reuniu as suas observações sôbre o Nordeste Brasileiro, permite um comentário sôbre a influência da altitude nos tipos de tempo e, conseqüentemente, sôbre as condições de umidade do ar.

Relatando a subida da Serra de Baturité (Estado do Ceará) da cidade do mesmo nome em direção à Guaramiranga, êsse autor descreve a vegetação que, de xerófila no pé de serra, vai aos poucos se modificando até ficar do tipo de "mata nebular" entre 900 e 1.000 m de altitude. E, em outro ponto do artigo, chama a atenção para a afinidade entre a flora da Serra do Mar do sudeste e a das serras frescas do Ceará, "onde não são poucas as espécies, que habitam montanhas subtropicais do Estado do Rio".

A existência de floras semelhantes nas montanhas do Estado do Rio de Janeiro e na vertente voltada para o mar das serras da Região Nordeste, áreas onde atuam massas de ar diferentes, sugere o exame das condições climáticas reinantes nos dois locais, uma vez que, muito mais próximo do Ceará existem duas florestas de clima úmido, a amazônica e a mata do sul de Pernambuco.

A Tabela V, onde foram lançadas algumas normais climatológicas de Guaramiranga (alto da Serra de Baturité) e de duas Estações situadas na Serra do Mar do Estado do Rio de Janeiro, uma na base (Tinguá) e outra no alto (Teresópolis), mostra a semelhança entre o clima das duas áreas. A maior discrepância é observada em relação à temperatura, devido aos dois regimes térmicos reinantes nas duas regiões, um equatorial e outro sub-tropical. Enquanto no verão a temperatura de Guaramiranga corresponde à de uma localidade do Estado do Rio com cêrca de 700 m de altitude, no inverno equivale à de uma Estação situada no nível do mar. Nos dados da precipitação não se observa período de estiagem e as diferenças registradas nos meses muito chuvosos têm pouca importância, em virtude das perdas por escoamento superficial. O número de dias de chuva é alto nas três estações e a umidade relativa superior

a 80% durante todo o ano. O número de dias de nevoeiro, salvo em 4 meses, é mais alto em Guaramiranga ou então é intermediário ao que é observado na base e no alto da Serra do Mar. Os valores da evaporação registrados em Guaramiranga são, durante 3 meses, menores do que qualquer um anotado nas duas estações do Estado do Rio, enquanto que em outros 3 meses são mais elevados. A nebulosidade só em 4 meses é menor no Ceará, sendo a maior discrepância da ordem de 20%. Nos dois Postos em que há dados sôbre a insolação, cada um ultrapassa o outro durante um semestre e a diferença no total anual é insignificante. Vê-se, portanto, que a semelhança observada na flora das serras frescas do nordeste e da Serra do Mar do sudeste evidencia-se, também, nos dados das observações climatológicas.

TABELA V

Normal \ Mês	Estações	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperatura média (.ºC)	Teresópolis	20,3	20,3	19,6	17,6	15,3	13,9	13,1	14,2	15,8	16,9	18,2	19,4
	Guaramiranga	21,2	20,9	20,8	20,7	20,5	19,8	19,6	19,9	20,4	20,8	21,0	21,2
	Tinguá	24,5	24,6	23,8	22,3	20,2	19,1	18,5	19,3	20,2	20,7	22,2	23,4
Precipitação (mm)	Teresópolis	318	255	264	137	101	49	47	56	111	117	245	338
	Guaramiranga	131	215	319	293	253	157	87	53	48	46	47	63
	Tinguá	353	297	312	184	110	64	55	73	134	223	252	351
Número de dias de chuva	Teresópolis	20	17	19	15	11	8	8	9	12	17	19	22
	Guaramiranga	17	19	24	23	20	15	11	8	11	12	13	12
	Tinguá	19	16	18	14	11	9	9	9	13	18	18	21
Umidade relativa (%)	Teresópolis	85	85	87	88	88	86	85	84	85	86	86	86
	Guaramiranga	87	90	92	92	92	90	87	83	82	82	83	84
	Tinguá	87	87	90	91	89	88	87	85	86	88	87	87
Número de dias de nevoeiro	Teresópolis	2	3	5	7	10	10	9	14	11	5	3	5
	Guaramiranga	7	7	8	9	10	8	6	5	7	6	6	5
	Tinguá	6	10	15	14	7	13	13	12	15	8	10	11
Evaporação (mm)	Teresópolis	46	43	39	33	34	37	40	47	44	39	42	42
	Guaramiranga	63	43	30	25	29	34	51	68	66	70	64	62
	Tinguá	65	53	47	40	40	44	52	62	49	50	57	57
Nebulosidade (0–10)	Teresópolis	7,0	7,0	7,0	6,5	5,5	5,0	5,0	5,0	6,5	7,5	7,5	8,0
	Guaramiranga	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,5
	Tinguá	7,0	6,5	6,5	6,0	5,5	4,5	4,5	5,0	7,0	7,5	7,5	7,5
Insolação (horas)	Teresópolis	165	160	158	163	172	169	184	190	144	125	134	121
	Guaramiranga	149	104	96	107	135	149	194	211	201	209	187	178
	Tinguá	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Dados do Serviço de Meteorologia.
Períodos: Teresópolis — 1913 a 1942; Guaramiranga — 1911 a 1942; Tinguá — 1914 a 1942.
Altitudes: Teresópolis — 876 m; Guaramiranga — 872 m; Tinguá — 135 m.

O Ceará e o Estado do Rio situam-se em zonas onde a circulação atmosférica é diferente. Nem no sul sopram os ventos alíseos, nem no norte penetra a Frente Polar Atlântica. Daí as discrepâncias observadas em relação à marcha anual da temperatura, pois os dias frios do inverno, no Estado do Rio, são aquêles em que o ar de origem polar alcança a região. Já as condições de umidade, nas duas áreas em aprêço, resultam de tipos de deslocamentos de massas

de ar que provoquem condensação de vapor dágua. Ambas as áreas situam-se no trecho da face leste do continente onde predominam ventos marítimos. A ascensão dêsse ar nas encostas provoca a condensação de nevoeiros e, também, de chuvas demoradas seguidas de períodos de céu encoberto. Precipitação semelhante à observada na passagem das frentes, com apenas duas diferenças: a ausência da trovoada que, geralmente, se observa na passagem do setor frio da frente, o que concorre muito para a diferença nos totais de precipitação e formação de nevoeiro de irradiação quando o centro da massa fria está sôbre o local. Como, entretanto, os nevoeiros são freqüentíssimos nas serras, não aparecem diferenças nos dados. Onde se nota uma diferença sensível é entre os registros de evaporação do alto das duas serras (Teresópolis e Guaramiranga), o que resulta da ação da temperatura uma vez que os valores observados no Tinguá, também são elevados.

CONCLUSÕES

Os exemplos apresentados mostram que as classificações climáticas baseadas, direta ou indiretamente, na temperatura e na precipitação, apesar de caracterizarem satisfatòriamente as zonas ocupadas pelas grandes formações vegetais, deixam de lado alguns problemas de detalhe.

Os dados referentes à insolação e ao estado higrométrico do ar podem esclarecer algumas diferenças e semelhanças encontradas na vegetação das zonas úmidas.

A necessidade de se ter que utilizar vários elementos para caracterizar as condições de umidade complica o problema. Nos casos examinados, entretanto, essa dificuldade pôde ser contornada pelo estudo da circulação atmosférica e dos tipos de tempo que dela decorrem.

RESUMO

Utilizando outros elementos climáticos, além da temperatura e da precipitação, o autor mostra que aos contrastes encontrados em vegetações de zonas de clima úmido correspondem, também, diferenças nos dados referentes à insolação e ao estado higrométrico do ar. Apresenta como exemplos: a alta densidade de epífitas encontradas na floresta da encosta atlântica (sul do país) e a quase ausência dessas plantas na mata amazônica (Estado do Pará); e o que ocorre em relação às bromeliáceas nos morros situados em frente ao mar, no Estado da Guanabara, onde só na vertente voltada para o sul se encontram essas plantas em grande quantidade. No primeiro caso as discordâncias observadas em relação às condições de umidade decorrem de as duas regiões estarem situadas em zonas de circulação atmosférica diferente; e no segundo, devido à diferença na quantidade de insolação recebida pelos diversos quadrantes de uma mesma elevação.

É examinado, também, o fato de a ascensão do ar marítimo nas encostas voltadas para o oceano provocar tipos de tempo semelhantes aos observados na passagem das frentes, fazendo com que, em áreas onde atuam massas de ar diferentes, os dados relativos à insolação e ao estado higrométrico do ar sejam semelhantes. É apresentado como exemplo o caso da Serra do Mar, no Estado do Rio de Janeiro, e da Serra de Baturité, no Ceará; áreas que distam 18º de latitude e onde as floras apresentam semelhanças.

SUMMARY

Considering other climatic elements besides temperature and precipitation, the variation observed among vegetation of moist climate can be shown to be related to differences between insolation and atmospheric moisture. For instance: high density of epiphytes in the forest of the south-atlantic windward slopes and the practical absence of these plants in the amazonic forest (State of Pará); the presence in great abundance of bromeliads in the south slopes of the hills in the State of Guanabara.

The differences are due, in the first case, to different areas of atmospheric circulation; in the second case to variation in the degree of the sunniness of the various slopes of the hill.

In the trade winds zone, the orographic forced ascend of maritime air produce weather types similar to those observed in frontal disturbances. In this way, areas affected by differents air masses may have climatic conditions quite similar. For instance the Serra do Mar (State of Rio de Janeiro) and the Serra de Baturité (State of Ceará) have similar vegetation altough there is between them a distance of 18 degrees.

We can say in conclusion that the data refering to the insolation and the atmospheric moisture can explain some differences and similarities found among vegetation of moist areas. The study of the atmospheric circulation and of the weather types can reveal these conditions of insolation and humidity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aragão, M. B., 1956, Aspectos climáticos do problema bromélia-malária. *Rev. Brasil. Malariol.*, 8 (4):621-631.

Baw-Puh, F., 1959, The influence of slope on the sunniness. *Sci. Sinica,* 8 (7):700-726.

Bernardes, N., 1959, Notas sôbre a ocupação humana da montanha do Distrito Federal. *Rev. Brasil. Geogr.*, 21 (3):363-388.

Cain, S. A. & Castro, G. M. O., 1956, Life-form and leaf-size classes of the Brasilian rain forest. *Amer. J. Bot.*, 43 (10):928-941.

Camargo, A. P., 1959, *Possibilidades climáticas da cuftura da seringueira em São Paulo.* 20 pp., 4 figs., Instituto Agronômico, Campinas.

Ducke, A., 1959, Estudos botânicos no Ceará. *An. Acad. Brasil. Ci.*, 31 (2):211-308.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 325-338
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

STUDIES IN NEOTROPICAL MALLOPHAGA. XII. PART 6: LICE OF THE TINAMOUS [1]

M. A. CARRIKER, Jr.
Bucaramanga, Colombia

(With 17 text-figures)

Parts 1,2 and 5 of this series appeared in the present publication; n.os 3 and 4 in the Boletin de Entomologia Venezolana in 1955.

For further explanation regarding the material treated in this paper see the introduction to Part 5 *(Rev. Brasil. Biol.,* 21 (2):205). In this paper are treated the genus *Heptapsus*, and a portion of *Rhyncothura.* All measurements are in millimeters and all figures were drawn by the author.

My sincere thanks are due to Dr. H. Lent for the publication of this paper in the Revista Brasileira de Biologia, and for his kindness in correcting the proof of same.

Genus **Heptapsus** Carriker, 1936

Type species: *Heptapsus nothocercae* Carriker, *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 88:153. Host: *Nothocercus b. bonapartei* (G. R. Gray).

The genus presently contains four species: *tergalis* Carriker, 1936; *cylindratus* Clay, 1937; *inexpectatus* Carriker, 1944 and the genotype.

The material now in hand shows that the genus has a much wider distribution than was originally supposed, and is not confined to the avian genus *Nothocercus,* although most abundant on the species of that genus. Two distinct species have now been taken on the same individual of *Nothocercus bonapartei,* and I have new species from *Nothocercus julius, N. bonapartei intercedens* and *N. b. frantzii.*

Amongst the material collected by Plaumann at Nova Teutonia, Santa Catarina, Brazil, is a pair of this genus labelled as from *Amazona aestiva,* an obvious error. The male genitalia of this species is quite distinct from any of the other known species. Fortunately, in the material sent me by Mr. Emerson there is a single female which is identical with the Plauman female, and was

[1] Received for publication July 29, 1961.

collected on a skin of *Crypturellus u. undulatus,* taken in Bolivia, so that the Plaumann pair apparently came from this host, and may be described. I have noted while working with this genus that widely separated populations in Colombia tend to differ slightly in the male genitalia, a condition which must be kept in mind.

I have received a large series of *H. inexpectatus* from Mr. Emerson, taken from skins of *Nothocercus n. nigrocapillus* collected in Bolivia and deposited in west-german museums. This series is very uniform *interse* and differs very slightly from the types of the species. The differences are not sufficient for subspecific recognition. I also have 5 ♂♂ and 2 ♀♀ taken from the type host collected in the Dept. of Caldas, Colombia in 1951. There is a slight variation of the endomera in the two series.

Heptapsus tergalis cylindratus Clay, 1937

Proc. Zool. Soc. Lond, 1937:12, pl. 4, figs. 1-2 (Host: *Crypturellus n. noctivagus*).

The description and figures of this species leave much to be desired, and the comparison with *H. tergalis* is not entirely correct: (1) The frons is scarcely flatter in *cylindratus.* (2) Sides of head, posterior to antennal fossae in both *nothocercae* and *tergalis* are markedly convex, not concave as stated by Clay. Head is considerably wider at temples in *cylindratus,* according to table of measurements. I cannot check on statement regarding 3rd segment of the antennae and the chaetotaxy.

Apparently the only characters of any importance which separate this race of *tergalis* from the nominate form are the width of the head and the type of the male genitalia.

Heptapsus costaricensis sp. n.

(Figs. 1-3)

Types, ♂ and ♀ adults, removed from skin of *Nothocercus bonapartei frantzii* (Lawrence), by Mr. K. C. Emerson, in a west-german museum (types in Emerson coll.).

Diagnosis — Distinguished from all of the known species of the genus by the large size of the male (1.49), and by the female being smaller than the male (1.30). Head very wide at tips of temples in male, with sides very slightly convex; frons narrow and flattened in male, wide and circular in female; considerable differences between the sexes in the incrassations of the frons, an unusual character; sides of head in female strongly convex.

In both sexes the prothorax is short, with temples extending posterior to its lateral angles. Abdomen very similar to that of *tergalis,* in both sexes, the

male possessing well marked tergal incrassations, completely absent in the female (a generic character).

No apparent pleurites in this genus, except on segment VI in the female; tergites extend uniformly in color across abdomen; sternites, if present, lie directly under tergites and are invisible excepting a small portion of the posterior margin in some cases.

Male genitalia differ from *inexpectatus* chiefly in structure of the endomera, and by the presence on outer margin of parameres of a peculiar incrassation (see fig.). No trace of a suture between parameres and basal plate (same as *inexpectatus*), but endomera very small and simple.

The figure of the male genitalia of *inexpectatus* published in 1944, is not entirely correct, the endomera being much longer than shown, and with its anterior end circular. Species represented by ♂ holotype, ♀ allotype and 5 ♀♀ paratypes.

Measurements of the types:

	♂		♀	
	Length	Width	Length	Width
Body	1.49	—	1.30	—
Head frons	—	0.30	—	0.33
Head temples	0.525	0.63	0.414	0.497
Head occiput	0.355	—	0.328	—
Prothorax	0.164	0.38	0.103	0.45
Mesothorax	0.13	0.525	0.103	0.45
Metathorax	0.117	0.44	0.11	0.377
Abdomen	0.89	0.555	0.725	0.504
Basal plate	0.151	0.12	—	—
Parameres	0.185	0.103	—	—
Endomera	0.048	0.038	—	—

Heptapsus julius sp. n.

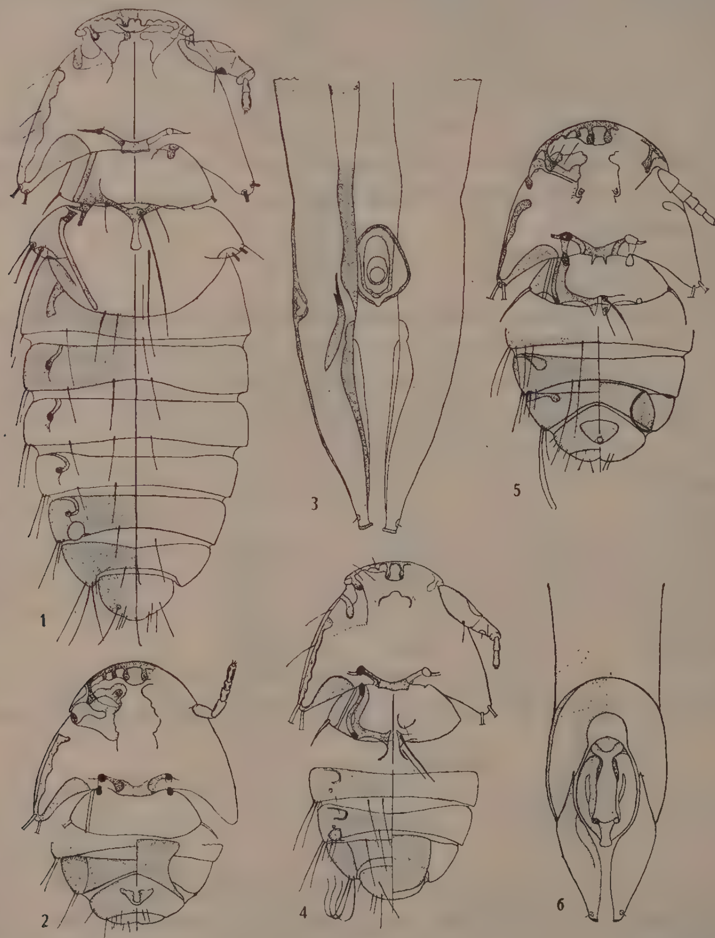
(Figs. 4-6)

Types, ♂ and ♀ adults, from *Nothocercus julius* (Bonaparte), collected by the author at Alto del Pozo, Santander N., Colombia, Sept. 17, 1946 (coll. author).

Diagnosis — Of medium size, female slightly larger in all measurements; frons strongly convex in male and of normal width (0.26); much wider and circular in female, more so than in *costaricensis;* incrassations of anterior portion of head, as well as along sides of temples, differ considerably in the sexes. A distinguishing character is the presence of well-marked tergal incrassa-

tions in the female, almost as deeply pigmented as in male, a character rarely seen, the females being almost always without tergal incrassations.

Male genitalia very different from all of the known species of the genus, excepting those of *undulatus,* which they resemple superficially. Suture between parameres and basal plate sharply marked; parameres short and thickened medially, while basal plate is divided by a circular suture as in *undulatus* and *inexpectatus;* endomera oval, resembling that of several other species.



Heptapsus costaricensis sp. n., male — Fig. 1: Body; fig. 2: head and tip of abdomen; fig. 3: genitalia. *Heptapsus julius* sp. n. — Fig. 4: Male, head and tip of abdomen; fig. 5: female, head and tip of abdomen; fig. 6: male genitalia.

Species represented by ♂ holotype, ♀ allotype, 15 ♂♂ and 11 ♀♀ paratypes, and a large series from the type host collected above Bucaramanga at hacienda Las Vegas.

Measurements of the types:

	♂		♀	
	Length	Width	Length	Width
Body	1.25	—	1.32	—
Head: frons	—	0.26	—	0.34
Head: temples	0.39	0.478	0.418	0.51
Head: occiput	0.30	—	0.315	—
Prothorax	0.13	0.33	0.137	0.34
Mesothorax	0.11	0.44	0.12	0.48
Metathorax	0.10	0.36	0.10	0.37
Abdomen	0.72	0.46	0.80	0.52
Basal plate	0.15	0.07	—	—
Paremeres	0.055	0.062	—	—
Endomera	0.062	0.037	—	—

Heptapsus immaculatus sp. n.

(Figs. 7-9)

Types, ♂ and ♀ adults, from *Nothocercus bonapartei intercedens* Salvadori, collected by the author above Frontino, Antioquia, Colombia, May 25, 1950 (in coll. author).

Diagnosis — Very small size, with female slightly larger in all measurements; this species and *undulatus* (described below) being the smallest known species of the genus. It is further distinguished from all others by the very small and indistinct tergal incrassations in the male, while there is no trace of them in the female; frons in male flatly conical (not convex), in the female circular; sides of head in male much less convex than in female; abdominal tergites much narrower in median portion in both sexes, with wide hyaline spaces between.

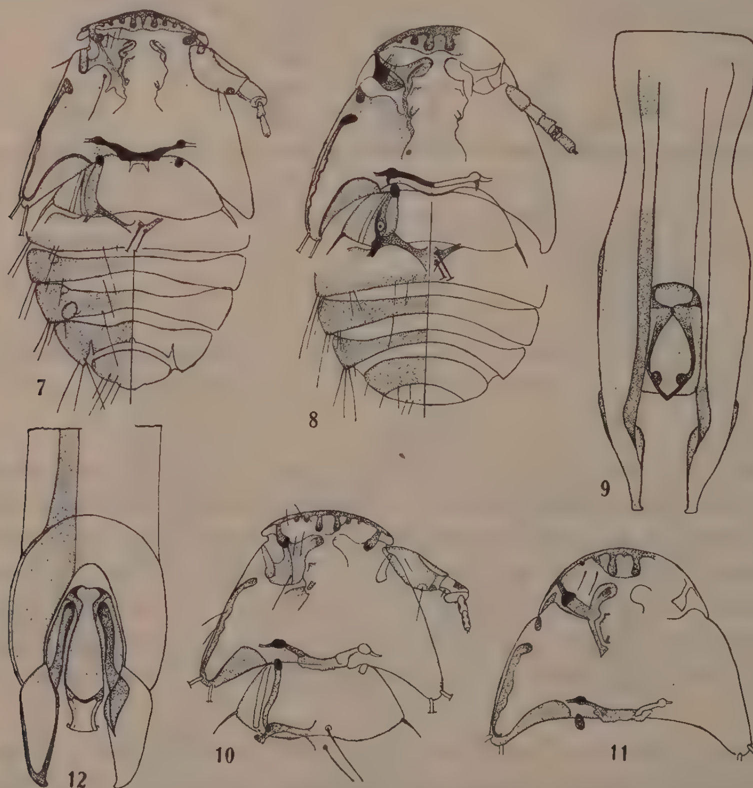
General structure of male genitalia resembles somewhat that of *inexpectatus;* no visible suture between basal plate and parameres, the latter sharply emarginate in subtropical portion; the broad, strongly chitinized inner margin of parameres extends uninterrupted from the twisted margin almost to apical end of basal plate; endomera of the short, semi-cylindrical type, but there is no visible penis, the posterior end being truncate. Species represented by ♂ holotype, ♀ allotype and 2 ♂♂ and 2 ♀♀ paratypes. Measurements follow next species.

Heptapsus undulatus sp. n.

(Figs. 10-12)

Types, ♂ and ♀ adults, from *Crypturellus u. undulatus* (Temminck), collected by Plaumann at Nova Teutonia, Sta. Catarina, Brazil, Aug. 3, 1938 (coll. Brit. Mus.).

Diagnosis — Some measurements are same as those of *immaculatus,* some less and others slightly greater. Frons flatly rounded, circular in female; incrassations of frons practically the same in the sexes, but remaining markings of head differ strongly (see figs.); temples much thickened apically, short and not reaching lateral angles of prothorax.



Heptapsus immaculatus sp. n. — Fig. 7: Male, head and tip of abdomen; fig. 8: female, head and tip of abdomen; fig. 9: male genitalia. *Heptapsus undulatus* sp. n. — Fig. 10: Male, head and thorax; fig. 11: female, head; fig. 12: male genitalia.

Abdominal tergites similar in shape in the sexes, and but very slightly narrowed medially; tergal incrassations very similar in the sexes, but slightly paler in female.

Male genitalia rather unique, although with a strong resemblance to those of *julius*, but parameres shorter and stouter, with basal tips less slenderly pointed; margins heavily chitinized and apical tips differently shaped, without setae. Basal plate has same circular division as in *julius* but there are two strongly chitinized bands running backward through apical portion, absent in *julius;* endomera of same cylindrical, oval shape, but with wider penis possessing lateral apical appendages, which are not present in *julius*.

Species represented by ♂ holotype, ♀ allotype and a second female collected from the type host in Bolivia (See remarks in introduction to the genus regarding the identity of the host of this species).

Measurements of types of *H. immaculatus* and *H. undulatus*:

	♂		♀		♂		♀	
	Length	Width	Length	Width	Length	Width	Length	Width
Body	1.14	—	1.08	—	1.22	—	1.33	—
Head frons	—	0.26	—	0.33	—	0.26	—	0.335
Head temples	0.404	0.47	0.42	0.483	0.37	0.475	0.411	0.518
Head occiput	0.301	—	0.335	—	0.308	—	0.336	—
Prothorax	0.124	0.342	0.137	0.32	0.13	0.33	0.137	0.336
Mesothorax	0.117	0.46	0.11	0.47	0.11	0.435	0.11	0.456
Metathorax	0.096	0.395	0.096	0.37	0.09	0.355	0.11	0.384
Abdomen	0.63	0.47	0.575	0.51	0.70	0.455	0.795	0.49
Basal plate	0.212	0.07			0.11	0.076		
Parameres	0.055	0.062			0.065	0.06		
Endomera	0.053	0.03			0.055	0.041		

Genus **Rhyncothura** Carriker, 1936

Type species: *Goniodes sexpuntatus* Piaget, 1880.

Changes of nomenclature have been made which do not conform to the 1952 Checklist of Mallophaga by Hopkins & Clay, but which seem to be necessary after a more careful study of the old material and the new (see Part 4 of this series, *Bol. Ent. Venez.*, 11 (3-4), Dec., 1955).

Undoubtably there will be disagreements among students of Mallophaga over the changes in nomenclature which I have made, but such changes are largely a matter of individual opinion, one which will continue to be batted back and forth as long as Mallophaga are studied, but at all events my own personal opinions have been set forth for the acceptance or rejection of my esteemed colleagues.

The genus *Rhyncothura* is a difficult one to characterize, and in the present revision it will contain species which are far from being typical of it, but which are closer to it than to any other existing genus. I shall probably be accused of using *Rhyncothura* as a "dumping ground", the same as I have

accused the authors of the 1952 Checklist of using *Heptapsogaster* as a "dumping ground". If this should happen there will be no hard feelings on my part.

Many species now placed under *Rhyncothura* have a very close, superficial resemblance to *Heptapsogaster,* but all may be easily separated from that genus on two, easily detected characters. First, the structure of the metathorax, as was clearly explained in the previous paper of this series treating the genus *Heptapsogaster,* and secondly by the entire absence of any trace of "scent glands" in *Rhyncothura,* which are always present in *Heptapsogaster* and in some cases fantastically developed. In *Rhyncothura* the posterior margin of the metathorax is circular and completely (or almost, very rarely) imbedded within segment I of the abdomen.

In *Heptapsogaster,* as previously explained, the posterior margin of the metathorax forms a flatly convex line across the abdomen, with its postero-lateral angles *projecting beyond the margin of the first abdominal segment,* with the entire length of its sides exposed between mesothorax and abdomen.

The species which have now been placed in *Rhyncothura* are far from forming a homogeneous group, as in *Heptapsogaster,* and in some ways it is not an entirely satisfactory arrangement, but it must suffice until sufficient new material has been secured to warrant a re-arrangement.

The type of species now most commonly represented in the genus is that of *sexpuntatus* (Piaget), the genotype, while the most aberrant are the *Heptapsogaster tesselatus* group, the genus *Tinamicola* Carriker and *Heinrothiella* Eichler.

It is not necessary to elaborate further on the various types of structure to be found in this genus, as now constituted, but each species will be considered separately and such brief descriptions given as may be necessary for their identification.

I must, however again call attention to a statement made previously by me regarding the hosts of some of the genera of Mallophaga found on the Tinamous, since I know and have collected them all. To illustrate: the genus *Rhyncothura* is invariably found on the avian genera *Nothura, Nothoprocta, Rhynchotis* and *Tinamotes,* inhabitants of the open grass-lands or the "paramos" of southern South America. On the other hand, *Heptapsogaster,* without exception is found only on *Tinamus, Crypturellus* and *Nothocercus,* all inhabitants of dense forest or heavy second-growth

Heptarthrogaster is also parasitic only on these last three avian genera (and recently found in an aberrant form on *Odontophorus*: family Phasianidae).

Rhyncothura sexpuntata (Piaget, 1885)

Goniodes sexpuntatus Piaget, *Les Pedicul.* Suppl.: 59, pl. V, fig. 9 (Host: *Rhynchotes rufescens* (Temminck).

Rhyncothura sexpuntata (Piaget), Carriker, 1936, *Stud. Neotr. Mall. I:* 127, pl. 18, figs. 3, 3 c.

Heptapsogaster sexpuntatus (Piaget), Hopkins & Clay, 1952, *Checklist Mall:* 170.

The original description of this species given by myself in 1936 is full and complete, and figures correct, and no further comment is needed.

Rhyncothura chacoensis Carriker, 1944

Proc. U. S. Nat. Mus., 95 (3180):171, figs. 18e, f and g. (Host: *Nothoprocta cinerascens* (Burm.).

Original description and figures are ample. It is clearly a *Rhyncothura,* with metathorax completely embedded within abdominal segment I, and with posterior margin circular. There are no incrassations on the pleurites, the small round spots on pleurites I-V are merely spiracles.

Temples rather long and narrowly rounded at tips, with the 2 usual long, strong setae. The incrassations of frons and sides of head are very well developed, the middle pair on frons being the longest. Genital sternites of female are characteristic.

Rhyncothura crenulata Carriker, 1936

Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88:128, pl. 19, figs. 1, 1a, 1b (*Rhynchotus rufescens maculicollis* G. R. Gray).

Shape of head very similar in the sexes, the female being larger and with tips of temples wider and more rounded. Incrassations along sides of head of medium size, with carina narrow and hyaline; carina of frons very narrow and pigmented, with six very small incrassations of equal size.

Pleurites and tergites very faintly pigmented and without incrassations. Genital sternite of female similar to *chacoensis;* posterior margin of metathorax more flattened than usual in the genus, with a slight indentation on each side of median line, in which is set a strong seta.

Rhyncothura tesselata tesselata (Carriker, 1936)

Heptapsogaster tesselatus Carriker, *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 88:124, pl. 18, figs. 1a, b and c (*Nothoprocta c. curvirostris: error* = *N. c. peruviana* Taczanowski).

At first glance this seems to be a *Heptapsogaster,* but in reality is one of the border-line species not typical of either *Heptapsogaster* or *Rhyncothura,* but the structure of metathorax is clearly that of the latter genus. The temples, while more extended posteriorly than usual for this genus, are wide at tips and sharply truncate, a character never present in *Heptapsogaster*. Abdominal sclerites very similar to *sexpuntata,* in that the tergites are widely

separated medially, but unique in having segment VI in both sexes longer than I and completely encircling VII.

Posterior margin of metathorax somewhat flattened, but with slight median point. The tesselated dorsal surface of head, pro and mesothorax and the crenulated margins of tips of temples and anterior margin of mesothorax are all characteristic of this species and its races, and not found on any other species of this genus or *Heptapsogaster*.

Ryncothura tesselata truncata (Carriker, 1936)

Heptapsogaster tesselatus truncatus Carriker, *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 88:125, pl. 18, figs. 2, 2a (*Nothoprocta ornata branicki* Taczanowski).

Closely related to nominate form, differs by having tergal sclerites closely fused, with suture invisible; tergal plates smaller and less pigmented. Small male genitalia decidedly different.

Rhyncothura tesselata ornata (Carriker, 1944)

Heptapsogaster tesselatus ornatus Carriker, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 95 (3180):164, figs. 17d-f (*Nothoprocta o. ornata* (G. R. Gray).

Nearest to nominate form; male genital armature very similar; incrassations of pleurites more pronounced and different from those of *truncata;* head of male narrower than either of the two previous races, being almost the same shape as in female of *tesselata*. No additional material or remarks.

Rhyncothura tesselata pentlandi (Carriker, 1944)

Heptapsogaster tesselatus pentlandi Carriker, ibid.: 164 (*Nothoprocta p. pentlandi* (G. R. Gray).

This race is a poorly defined one, being somewhat intermediate between *tesselata* and *ornata,* with shape of head in male as in former, but with genitalia similar to latter. Also differences in measurements.

Rhyncothura tesselata ecuadorana ssp. n.

(Figs. 13 and 14)

Types, ♂ and ♀ adults, from *Nothoprocta c. curvirostris* Scl. & Salvin, from a museum skin collected in Ecuador (Emerson coll.).

Diagnosis — Nearest to the nominate race. Very little difference in shape of head in male and in male genitalia, but it may be distinguished as follows: Frons more rounded in female; temples narrower apically and with lateral margins convex, with a depression near tip (straight in *tesselata;* sides of prothorax almost straight (rounded in *tesselata);* sides of mesothorax smooth, not serrated; incrassations of pleurites different from all of the known races, while the shape of the parameres is intermediate between *tesselata* and *truncata,* with endomera resembling former.

Measurements of male, as a whole, close to *pentlandi,* but in female quite different; head and frons narrower, also all segments of thorax.

Measurements of male compared with *tesselata* (corrected). Head at temples 0.40 x 0.61 against 0.44 x 0.55; prothorax 0.13 x 0.285 against 0.12 x 0.42; abdomen 0.805 x 0.705 against 0.78 x 0.68. Measurements of female close to nominate race. No measurements made of male genitalia of *tesselata,* and type not now available.

Rhyncothura dilatata (Rudow, 1870)

Goniocotes dilatatus Rudow, *Z. ges. Naturw.,* 35:479 (*Nothura boraquira).*
Goniodes dilatatus (Rudow), Giebel, *Insecta Epizoa,* 1874:192 (host as above).
Heptapsogaster dilatatus (Giebel), Carriker, 1936: 126; Clay, *Field Mus. Nat. Hist.-Zool.,* 24:376.

Clay definitely settled the status of this species, having secured specimens from type host, which were fully described and figured and neotypes erected. I have seen no specimens, but from her description and figure it is clearly a *Rhyncothura,* as now constituted. The metathorax is typical of the genus, while it has a strong resemblance to the *tesselatus* group, but without the tesselated upper surface of head and thorax, or the serrated tips of temples. The incrassations of the frontal carina and sides of temples strongly developed, three on a side and three on each side of frons; prothorax with lateral angles slightly posterior to middle of segment and strongly pronounced.

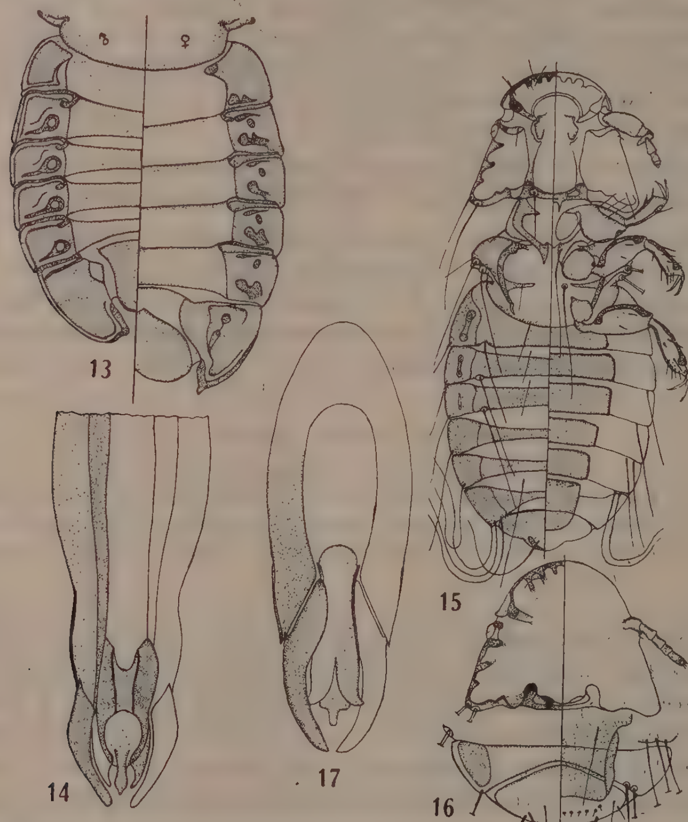
Rhyncothura minuta Carriker, 1936

(Figs. 15-17)

Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88:131, pl. 19, figs. 3, 3a, 3b (*Nothura maculosa nigroguttata,* error = *N.m.maculosa* (Temminck).

The types of this species are in poor condition. I have received from K. C. Emerson specimens of the species from *Nothura maculosa nigroguttata,* from Argentina and can find no differences between them and the types from Uruguay. The new drawings in this paper were made from them.

It is now clearly evident that the wide, dark margins along the sides of the head in the original figure are, in reality, the sides of the temples folded under. Also in original figure frons and temples are shown as being crenulated,



Rhyncothura tesselata ecuadorana ssp. n. — Fig. 13: Male and female, metathorax and abdomen; fig. 14: male genitalia. *Rhyncothura minuta* Carriker, 1936 — Fig. 15: Male, body; fig. 16: female, head and apical abdominal segments; fig. 17: male genitalia.

but this must have been caused by shrinkage of the specimens in clearing, the margins being actually as shown in new figure.

Rhyncothura boliviana Carriker, 1944

Rhyncothura minuta boliviana Carriker, *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 95 (3180):167, figs. 17g; 18a, b (*Nothura maculosa oruro* Bond & de Schauensee: error, = = *N.m.agassizii* Bangs).

Male differs from *R. minuta* in shape of head and proportions of thoracic segments, shape of abdomen, type of abdominal sclerites and in shape and

proportions of genitalia. Female very similar to male, the head, excepting the dimorphic antennae, similar in shape and markings, though slightly longer (an unusual character). Head of female is longer than in *minuta* with but a slight trace of the dark band along outer temporal margins.

Note: This dark band has been explained under previous species and is clearly seen in the new figure of *minuta*, being merely the marginal carina folded under head.

Rhyncothura subdilatata (Piaget, 1880)

Goniodes subdilatatus Piaget, *Pedicul.*: 257, pl. 21, fig. 4 (*Crypturellus variegatus* (Gmelin).
Heptapsogaster subdilatatus (Piaget), Clay, *P.Z.S.* B, I, 1937: 139; Carriker, 1936:126.

Clay has elucidated clearly the status of this species. She says: "On Piaget's slide of this species there are three specimens labelled *dilatatus* and ten labelled *subdilatatus*, which are all one and the same thing, and their host is indicated as being "*Crypturellus variegata*". Figures are given by Clay, clearly indicating that the species is a *Rhyncothura*. She also asserts that "the scent glands are apparently absent in both sexes", and added proof that it is a *Rhyncothura*.

The host as given by Piaget is certainly in error, but was not questioned by Clay, but I cannot agree that this is correct. I have 3 ♂♂ and 1 ♀ of a *Heptapsogaster* from *Crypturellus v. variegatus* (= *H. favus*, now in press) which are totally different from Piaget's *subdilatatus*. Further proof of the incorrectness of Piaget's host is that no *Rhyncothura* has ever been taken on a forest-inhabiting Tinamou (*Tinamus, Crypturellus, Nothocercus*), all known species being from *Nothura, Nothoprocta, Rhynchotes* and *Tinamotes*, all paramo or savanna inhabiting genera of southern S.A., north to paramos of Ecuador. I strongly suspect that the true host of *subdilatata* is a *Nothura*, but this cannot be proven until specimens of it are collected from a recently killed bird.

Rhyncothura teres Clay, 1937

P.Z.S., B, I:143, pl. 2, figs. 1, 2, text fig. 6c (*Nothura maculosa peruviana* Berl. & Stolz.).

This species was described from two hosts, *Nothura maculosa peruviana* and *Nothoprocta pericardia* (Chile), but the types were indicated as being from the former. Until recently I was doubtful of the correctness of the host allocations, but have now received from Mr. Emerson a fine female of *teres* taken on *N. pericardia*, also from Chile. It is identical with the female para-

type of *teres* received from Clay, so that there can be no cause for doubting the original designation of the hosts for this species.

R. teres has the head in both sexes similar to *minuta*, but frons in male is more convex. It may be easily recognized by the entire absence, in both sexes, of incrassations arising from inner margin of frontal carina, and in having the two incrassations on sides of temples posterior to the ocular blotch; sides of temples in male slightly concave, straight in female.

Male much smaller than female, with abdomen short and rounded and well-developed incrassations across anterior portion of pleurites ("faint internal markings" of Clay), clearly visible in the specimens and in the micro-photo. Original figure of genitalia somewhat incorrect. The parameres are uniformly curving in posterior portion, and not with an abrupt angle while the endomera is much wider at tip. Have examined 2 ♂♂ and 3 ♀♀.

Note: The remaining species of *Rhyncothura* will be treated in next number of this series of papers.

Rev. Brasil. Biol., 21 (3) : 339-342
Outubro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

HUTCHINSON, J., 1959, THE APPLICATION OF GENETICS TO COTTON IMPROVEMENT. VIII + 87 pp., Cambridge University Press.*

Em um livro relativamente pequeno, com 5 capítulos, o autor aborda o melhoramento genético do algodão

O primeiro tópico versado refere-se à filogenia do gênero *Gossypium* e à variabilidade de espécies selvagens do gênero. Faz um breve relato dos gêneros afins, *Thespesia, Gossypioides* e *Cientugosia*.

O segundo capítulo apresenta uma sintética apreciação da origem e difusão do algodão no velho mundo, linha seguida na discussão do terceiro capítulo referente à dispersão no novo mundo.

Nos capítulos seguintes o Autor trata da evolução dos algodões, dos sistemas de melhoramento, do melhoramento do algodão africano e termina o livro por um curto capítulo a que chama, talvez impròpriamente, de conclusão, eis que, ao contrário do que devera ser, o capítulo nada conclui.

Merece uma consideração mais ampla o esfôrço do autor no sentido de retratar a evolução do algodão, o que faz em mais da metade do livro, sem que isso, no entanto, apesar de bem argumentado, não se aplique à essência do próprio trabalho.

A aplicação da genética ao melhoramento do algodão pressupõe que o livro vai analisar os vários processos e os métodos genéticos, empregados para fins específicos do melhoramento do algodão, como lhe justifica o título. Não. O curso da evolução da planta é que é o forte, o amplamente desenvolvido, figurando o "melhoramento" em sí como um capítulo geral ("breeding systems") e um especial referente a "improvement of African cottons".

Feito êste reparo, ou seja, que o título da obra trai seu conteudo, sem que êste desmereça a segurança como é tratado, tenho que o livro, junto com o "The genetics of cotton", de Harland, deve figurar como um cotidiano manual dos especialistas.

Osvaldo Bastos de Menezes.

---

* Oferta do Conselho Britânico.

DE ROBERTIS, E. D. P., NOWINSKI, W. W. & SAEZ, F. A., 1960, CITOLOGIA GENERAL, 4.ª ed., 604 pp., 253 figs., El Ateneo Edit., Buenos Aires.

A "Citologia General" de De Robertis, Nowinski e Sáez é um livro excepcional. Livros de texto científicos latino-americanos são poucos e geralmente deficientes. Os bons são raros. O "Citologia General" não só é ótimo, mas é a melhor introdução à citologia existente atualmente em qualquer lingua. Noticiamos aqui a sua quarta edição argentina. As edições precedentes, argentinas, norteamericanas e japonesas, foram livros de leitura obrigatória para todos aquêles que queriam sèriamente ficar ao par do que de mais básico e importante existia nos vários campos da citologia. A quarta edição, completamente revista e atualizada, conserva tôdas as excelentes qualidades das edições anteriores.

Redação de grande clareza, excelente critério na seleção do material, perfeito equilíbrio no desenvolvimento das várias partes, revisão de literatura muito completa e atual, boas ilustrações e ótima apresentação gráfica.

Pode-se bem avaliar o cuidado com que o livro foi elaborado examinando-se a bibliografia. As listas bibliográficas, impressas em tipo miudo, ocupam cêrca de 30 páginas, incluindo ao redor de 1.200 indicações de livros, de artigos de revisão e de trabalhos originais. A separação das indicações bibliográficas em bibliografia geral, cêrca de um têrço do total, e em bibliografia citada, é de grande valor didático auxiliando os leitores a encontrar mais fàcilmente os trabalhos de revisão, de grande utilidade para quem está sendo introduzido num campo científico.

Num livro de citologia as ilustrações têm um papel extremamente importante. Os autores do livro conseguiram reunir ilustrações excelentes que completam e auxiliam perfeitamente o texto claro e agradável.

O fato do livro ter sido escrito por três grandes citologistas, especializados em campos diferentes, muito contribui para que haja um perfeito equilíbrio no grau do desenvolvimento e da atualização dos vários assuntos. Os três autores não se comportam como três solistas mas sim, constituindo um trio harmônico.

Os capítulos do livro, para dar aos leitores em potencial uma idéia do que poderão encontrar, são os seguintes: 1. — Introdução; 2. — Organização química e fisicoquímica da célula; 3. — Organização morfológica da célula. Métodos de estudo; 4. — Organização citoquímica da célula. Métodos de estudo; 5. — Organização submicroscópica ou ultraestrutura da célula. Métodos de estudo; 6. — Organização geral do citoplasma fundamental da célula e do complexo de Golgi; 7. — Morfologia e função do condrioma; 8. — Estrutura geral da célula vegetal; 9. — Membrana plasmática e permeabilidade celular; 10. — Organização morfológica do núcleo e dos cromossomos; 11. — Organização química

do núcleo; 12. — Crescimento e divisão celular. Mitose e aparelho mitótico; 13 e 14. — Citogenética; 15. — Enzimas e metabolismo celular; 16. — Manifestações citológicas e citoquímicas da atividade celular; 17. — Diferenciação, envelhecimento e morte da célula.

A única crítica adversa que se pode fazer ao livro é ao seu elevado preço que está além das possibilidades da maioria dos alunos, pelo menos dos brasileiros. Essa é uma crítica que talvez possa ser feita com muito maior justiça, não ao preço do livro, mas às condições econômicas latino-americanas e à pouca ou nenhuma atenção que os governantes latino-americanos dão à cultura em geral e ao livro em particular.

De Robertis, Nowinski e Sáez são dignos da admiração e da gratidão de todos os biologistas por terem criado e mantido jovem um clássico da literatura biológica.

A. Brito da Cunha.

HERMS, W. B., 1961, MEDICAL ENTOMOLOGY. 5th ed., rev. M. T. James, 616 pp., 185 figs., Macmillan, New York.

O conhecido livro de Herms aparece agora revisto e atualizado pelo Prof. Maurice T. James da "Washington State University".

São reproduzidas as excelentes figuras das edições anteriores e acrescentadas outras, completada a bibliografia que aparece em todos os capítulos, organizada agora em ordem alfabética.

No resumo histórico do assunto, após citação do Velho Testamento, refere o cronista português do Brasil, Gabriel Soares de Souza (1587) a propósito da transmissão da bouba pelas moscas. Trata a seguir do mecanismo da transmissão e da produção de doenças por Artrópodos e dá maior desenvolvimento, que nas edições anteriores, ao contrôle dos Artrópodos de importância médica, considerando a natureza e a ação dos inseticidas e a resistência dos insetos.

Como nas edições anteriores, a parte referente à morfologia e à classificação de insetos e aracnídeos é muito bem ilustrada. Acrescenta uma chave para determinação das espécies de baratas domésticas e de famílias de coleópteros. Atualiza as chaves *Cimicidae* de Norte América, para Reduviidae e para famílias de hemípteros. Modifica bastante o capítulo de *Anoplura* e reduz muito a parte referente aos *Mallophaga*.

Inicia o estudo dos Dipteros pelos *Nematocera* hematófagos, exclusive Culicidae, retirando os *Hippelates* que são tratados em lugar próprio, junto aos demais *Cyclorrhapha*. Acrescenta chaves para gêneros de *Simulidae* e *Ceratopogonidae*. Nos *Culicidae*, completa chaves e fornece dados modernos sôbre sistemática, hábitos, transmissão de doenças e contrôle. Atualiza o capítulo de *Tabanidae*.

A parte referente aos Ciclorrafos aparece muito ampliada, principalmente quanto às miíases onde há chaves para famílias e gêneros, baseadas em adultos e larvas. Os *Syrphidae* são incluídos neste capítulo.

Os acarinos são apresentados com muitas modificações, resultantes dos modernos arranjos sistemáticos, havendo chaves para gêneros de Ixodídeos e grande desenvolvimento dos *Mesostigmata, Sarcoptiformes,* e *Trombidiformes.* Amplia o estudo dos Artrópodos urticantes.

Êste livro é, sem dúvida, indispensável aos estudiosos de Entomologia Médica, pela precisão dos conceitos e pela quantidade de boas informações.

H. de Souza Lopes.